

ISSN 0916-930X  
CODEN : OSSHEN

岡山大学  
資源生物科学研究所報告 第14卷  
(Annual Report 2006)

岡山大学資源生物科学研究所

Research Institute for Bioresources  
Okayama University



---

## 研究活動目次

### Contents of Research Activities

研究活動 (Research Activity)	
機能開発・制御部門 (Division of Functional Biology and Genetics)	
核機能分子解析グループ (Group of Nuclear Genomics) .....	1
作物種子研究グループ (Group of Crop Seed Science) .....	2
植物ストレス応答分子解析グループ (Group of Physiology and Molecular Biology of Plant Stress Responses) .....	3
分子生理機能解析グループ (Group of Molecular and Functional Plant Biology) .....	4
作物ゲノム育種グループ (Group of Crop Genome Modification) .....	5
環境反応解析部門 (Division of Environmental Response Analysis)	
環境昆虫機能グループ (Group of Insect Physiology and Molecular Biology) .....	6
化学ストレス生態応答グループ (Group of Ecological Response for Environmental Stress) .....	7
植物・微生物相互作用グループ (Group of Plant-Microbe Interactions) .....	8
微生物機能開発グループ (Group of Applied Microbiology) .....	9
植物気象生態グループ (Group of Meteorological Ecology) .....	10
生命環境適応先端工学グループ (Group of Advanced Engineering of Adaptation for Bioenvironment) .....	11
大麦・野生植物資源研究センター (Barley and Wild Plant Resource Center)	
大麦・野生植物資源グループ (Group of Barley and Wild Plant Resources) .....	12
A. 大麦 (Barley)	
B. 野生植物 (Wild Plant)	
細胞分子生化学グループ (Group of Cytomolecular Biochemistry) .....	14
遺伝資源機能解析グループ (Group of Genetic Resources and Functions) .....	15
構成員 (Staff) .....	16
出版物リスト (List of Publication) .....	19
国際会議およびシンポジウム (List of International Conference and Symposium) .....	26
講演およびシンポジウム発表 (List of domestic Conference and Symposium) .....	30
研究所員が主催したシンポジウム等 (List of Symposium Superintended by the Member of Institute) .....	44

---



本研究グループでは、植物を主たる材料として、核および染色体の構造と機能に関する分子細胞学および分子遺伝学的研究を行っている。現在は主として、植物の染色体機能要素（セントロメア、テロメア、複製起点）の構造解析を行っている。

### 1. シロイヌナズナの新規核型植物

我々は、植物セントロメア（動原体）の機能構造を解析するために、シロイヌナズナの染色体変異系統を作出してきた。今回、T-DNA形質転換体後代に、新規の核型系統（ $2n=12$ ）を確立し、その染色体の挙動を蛍光 *in situ* ハイブリダイゼーション（FISH）法により解析した。形質転換当代表で観察された4種類の変異染色体（A, B, C, D）は、第1と第2染色体に由来しており、第2染色体セントロメア領域へのT-DNA挿入が切断の直接的な原因となっていることが明らかとなった。その後、第1染色体上腕と第2染色短腕に切断と転座が起こり、BとC染色体が生じた。これらの変異染色体は野生型との交配と自殖によって維持されてきたが、後代に、第2染色体を2本とも欠失した個体と第1染色体と第2染色体の両方を欠失した個体を得た。これらの系統には、変異染色体がペアで含まれており、減数分裂期での染色体対合も変異染色体間に限定されている。染色体の次世代への伝達もほぼ正常であり、新たな核型系統として維持できる。

### 2. シロイヌナズナの染色体パッセンジャータンパク質

染色体パッセンジャータンパク質は、細胞分裂の前中期から中期にかけてセントロメアの内層に局在するが、後期から終期には分裂溝に移動し、中央体の一部となる。このようなパッセンジャータンパク質は、動物や酵母で解析されているが、植物ではまだ発見されていない。我々は、モデル植物であるシロイヌナズナにおいて、パッセンジャータンパク質と思われる2種のタンパク質を特定し、CP1とCP2と名付けた。これらがパッセンジャータンパク質であるかを明らかにするために、それぞれのcDNA（3.6kbと5.3kb）をクローニングし、塩基配列を決定した。推定されるアミノ酸配列から、後者は、コイルドコイルモチーフとオーロラBキナーゼによるリン酸化部位を含んでいることがわかった。また、これらのGFP融合コンストラクトを作製し、シロイヌナズナの培養細胞に導入したところ、細胞分裂中に、染色体から分裂溝に移動することが明らかとなった。以上のことから、CP1とCP2はともにパッセンジャータンパク質であり、後者は特に、動物で見ついているINCENPと呼ばれるタンパク質のオーソログである可能性が高い。

### 3. 植物染色体に対する除草剤の影響とモニタリング

2,4-Dは、オーキシホルモン活性を有する移行型の除草剤で、日本では古くから水田の雑草を防除するために使用されてきた。作用機構については、よくわかっていないが、低濃度で双子葉植物を枯死させる。イネ科植物にはあまり影響を与えないが、過度の散布は、イネ科植物の葉や穂などにも異常を誘発する。モデル植物であるシロイヌナズナに対しては、低濃度で根端を肥大させ、伸長を抑制する。また、カルス化した根端組織には、多くの倍数性細胞が観察される。そこで、このような染色体レベルでの影響を遺伝学的に解析するために、突然変異体の選抜を行った。その結果、EMS処理種子後代に、数種の2,4-D耐性及び高感受性個体を得た。現在、これらの解析を進めている。

We are studying the molecular structures and functions of nuclei and chromosomes, mainly in plants. Our recent goal is to construct artificial plant chromosomes by analyzing chromosome functional elements; centromeres, telomeres and replication origins.

### 1. Novel karyotypic plants in *Arabidopsis thaliana*

To elucidate the functional structure of plant centromeres, we have produced two novel karyotypic strains ( $2n=12$ ) of *Arabidopsis thaliana*, from a progeny of a T-DNA transformant. Fluorescence *in situ* hybridization (FISH) probed with several BAC clones revealed that the four structurally changed chromosomes (A, B, C and D) originating from chromosomes 1 and 2. A T-DNA insertion in the centromeric region of chromosome 2 induced the first breakage and resulted in chromosome A that contains only a short arm of chromosome 2. Then, other chromosome breakages occurred in chromosome A and in the top arm of chromosome 1; and, the translocation produced chromosome B and C. These novel chromosomes have been maintained by crossing to wild-type plants and selfing. In the progeny, a plant carrying pairs of chromosomes A and C instead of a pair of normal chromosome 2 appeared. Another type of plant carrying pairs of chromosomes A, B and C instead of chromosomes 1 and 2 was also obtained. At meiosis, pairing was quite limited between the pairs, and no pairing occurred among chromosomes A, B and C. Since these novel chromosomes were stably transmitted to the next generations, novel karyotypic strains could be established.

### 2. Chromosomal passenger proteins in *Arabidopsis thaliana*

Chromosomal passenger proteins localize at inner centromeres during prometaphase to metaphase, and move to the midzone of the presumptive cleavage furrow and become part of the midbody during anaphase to telophase. Despite the given importance of passenger proteins in faithful mitosis, none has been reported yet in plants. We identified two chromosomal passenger-like proteins, named CP1 and CP2, in *Arabidopsis thaliana*. The full-length cDNAs encoding the two proteins, approximately 3.6 kb and 5.3 kb in size, respectively, were successfully cloned. The deduced amino acid sequence revealed a size of 1,195 for CP1 while 1,765 for CP2; the latter contains a block of coiled-coil motif and an Aurora-B kinase phosphorylation site. The passenger-protein-like behaviors were confirmed by introducing GFP-fused cDNAs into the *Arabidopsis* cultured cells. Both proteins associated with the chromosomes during the initial stage of mitosis but then redistributed to the midzone of the presumptive cleavage furrow during anaphase to telophase. These results suggest that CP1 and CP2 are chromosomal passenger counterparts in *Arabidopsis*, the latter of which is an ortholog to INCENP in mammals.

### 3. Effects of a systemic herbicide, 2,4-D on plant chromosomes

2,4-D is one of the most common systemic herbicide available, and has been used to control broadleaf (dicot) weeds. 2,4-D is also known to be a synthetic auxin, but the mechanism responsible for killing dicots preferentially is not well known. *Arabidopsis thaliana* is a dicot plant, and therefore is sensitive to the herbicide. When the plants are exposed to 2,4-D at 50 ng/ml or more, the root growth is suppressed and the tips become enlarged. In those enlarged root-tips, polyploid and aberrant cells are frequently observed. This fact suggests the deteriorative effects of 2,4-D on cell divisions and chromosomes in plants. In this study, we investigate the 2,4-D effects on plant cells and chromosomes to elucidate the killing mechanism at a molecular level.

当グループでは、ムギ類種子の休眠や発芽に関わる機構や酵素について、遺伝子や蛋白質のレベルで研究している。

#### 1. 種子色や子葉鞘の色の発達に関わる遺伝子の研究

コムギの種子色は、種子の休眠性と深く関わっていることが知られている。赤粒は白粒に比較して種子は深く休眠している。この種子色は、花の色素の一つアントシアニンを合成するフラボノイド合成系とほぼ同一の経路で合成されることを明らかにしてきた。赤粒コムギではこのフラボノイド合成経路の酵素遺伝子の発現が誘導されるが、白粒では誘導されない。これら酵素遺伝子の誘導を支配している遺伝子が、*Tamyb10*と名付けたMyb系の転写因子の遺伝子であることを示してきた。今回子葉鞘の色の発達にもフラボノイド合成経路のDFR遺伝子を支配する転写因子が関わっていることを明らかにした。

#### 2. コムギの系統学的研究

普通系コムギ (*T. aestivum*, AABBDD) は、A, B, Dの3つのゲノムからなる6倍性植物である。Aゲノムは*T. urartu*, Dゲノムは*Ae. squarrosa*から由来したことが明らかになっている。Bゲノムの祖先種は*Ae. speltooides*と推定されているが異論もある。コムギ近縁野生種や合成コムギのフラボノイド合成経路の酵素遺伝子DFRを用いて、塩基配列上の変異量から進化過程を推定した。その結果、Bゲノム及び*T. araraticum* (AAGG) のGゲノムは*Ae. speltooides*から由来していると推定した。ただし、コムギ野生種間での進化スピードが一定で無く、*Ae. speltooides*の系統間の変異量の大きいことが、Bゲノムの祖先種の推定に混乱を招いたと推定した。

#### 3. イネ (ヒノヒカリ) の澱粉分解に関する研究

発芽速度が遅く、発芽中に $\beta$ -アミラーゼを低レベルでしか発現しないヒノヒカリ種子から $\alpha$ -グルコシダーゼを種々の方法により単離した。澱粉は $\alpha$ -アミラーゼ $\rightarrow$  $\beta$ -アミラーゼ $\rightarrow$  $\alpha$ -グルコシダーゼによりグルコースに分解されると考えられている。しかし、単離した $\alpha$ -グルコシダーゼは $\alpha$ -アミラーゼで澱粉から遊離されるマルトオリゴ糖を $\beta$ -アミラーゼの同分解生成物のマルトースよりも強く分解し、低発現の $\beta$ -アミラーゼの影響をあまり受けないと考えられる。

#### 4. ふすまのPPOに関する研究

ふすまからポリフェノールオキシダーゼ (PPO) を種々の方法で単離した。本酵素はキレート剤で強く阻害されることから金属酵素である。本酵素の分子量、等電点は37,000、4.4であった。本酵素は強い耐熱性を有し、コーヒー酸に最も強い親和性を示した。本酵素はN末のアミノ酸配列 (15残基) からプロテアーゼインヒビターであると考えられる。

We are studying the mechanism of grain dormancy and germination of wheat and barley at molecular level.

#### 1. Genes for the development of grain and coleoptile color

Grain color of wheat has been known to be involved in grain dormancy. Red grain shows higher level of dormancy than white grain. Pigments of grain are synthesized through the flavonoid pathway, in which anthocyanin, a pigment found in flowers, is also synthesized. In red grain, genes for the enzymes of the flavonoid pathway are activated, while not in white grain. We identified and cloned a Myb-type transcription factor named *Tamyb10*, which controlled the expression of the enzyme genes of the flavonoid pathway. This year, we found that the color of the coleoptile was also controlled by a transcription factor, which activated DFR gene in the flavonoid pathway.

#### 2. Phylogenetic study of wheat

Common wheat (*T. aestivum*, AABBDD) is a hexaploid plant with three genomes named A, B and D. Genomes A and D were derived from *T. urartu* and *Ae. squarrosa*, respectively. The ancestral species of genome B is uncertain, although it has been suggested to be *Ae. speltooides*. We estimated the phylogenetic relationship of the wild species of wheat and synthesized wheat by estimating the nucleotide variation in their DFR genes. The results suggest that genome B and genome G of *T. araraticum* (AAGG) were derived from *Ae. speltooides*. Also we noticed that nucleotide substitution rates differed among the wild species. The large variation in *Ae. speltooides* may be the cause of the difficulty in identifying the B genome donor.

#### 3. Study on starch breakdown of rice

Rice seeds (*Oryza sativa* L., cv. Hinohikari) germinated slowly and  $\beta$ -amylase activity was found only at a low level during germination.  $\beta$ -Amylase hydrolyzes soluble oligosaccharides produced from starch by  $\alpha$ -amylase to liberate maltose, and  $\alpha$ -glucosidase then breaks down maltose into glucose. We isolated  $\alpha$ -glucosidase from rice seeds which contained  $\beta$ -amylase at a low level. The enzyme had a stronger affinity for malto-oligosaccharides liberated from starch by  $\alpha$ -amylase than for maltose produced by  $\beta$ -amylase. Therefore, the lack of  $\beta$ -amylase activity appears to have only a slight effect on starch digestion.

#### 4. Study on PPO of bran

We isolated polyphenol oxidase (PPO) from bran. The enzyme was strongly inhibited by metal chelator. Therefore, the enzyme is a metalloenzyme. The enzyme had a m.w. of 37,000 and pI of 4.4. The enzyme was stable up to 70. The enzyme had the strongest affinity for caffeic acid. The amino acid sequence of the N-terminal region of the enzyme was in accordance with that of serpin.

本グループではミネラルストレスに対する植物の応答反応や耐性機構について個体レベルから遺伝子レベルまで研究を行っている。今年度の研究成果の一部は以下の通りである。

#### 1. 鉄-ムギネ酸錯体を輸送するトランスポーター遺伝子の単離と解析

オオムギから鉄-ムギネ酸錯体の輸送に関与する遺伝子 (*HvYSI*) を単離した。この遺伝子は主に根に発現し、鉄欠乏によって強く誘導された。この遺伝子にコードされているタンパク質は表皮細胞の細胞膜に局在していた。また酵母や電気生理学的な手法の解析より、*HvYSI* は鉄-ムギネ酸錯体に特異的なトランスポーターであることを明らかにした。

#### 2. 新規イネアルミニウム耐性遺伝子の単離

イネアルミニウム感受性突然変異体 *als2* を用いて、原因遺伝子の単離を行った。その結果、転写因子をコードしている遺伝子を特定することができた。

#### 3. イネケイ酸輸送体遺伝子の機能解析

イネケイ酸トランスポーター *Lsi1* は根の外皮と内皮細胞の遠心側に局在していることを明らかにした。また *Lsi1* は根で構成的に発現しており、その発現量はケイ酸のある条件下で低下した。

#### 4. コムギのアルミニウム耐性機構における有機酸の新たな役割

コムギのアルミニウム耐性は、アルミニウム存在下に根端からリンゴ酸を放出する能力に依存する。アルミニウム耐性におけるリンゴ酸の役割を解析した結果、根端組織全体からのアルミニウムの排除とは相関しないこと、根がアルミニウム処理後に再び生育を開始するのに必要であることから、根端内部の特定の組織（分裂組織等）からアルミニウムを排除し保護するために必要である可能性が示唆された。

#### 5. コムギ *ALMT1* 上流配列とアルミニウム耐性の解析

コムギ根におけるアルミニウム (Al) 耐性遺伝子である Al 活性化型のリンゴ酸トランスポーター (*ALMT1*) について、その発現量を制御する *ALMT1* 遺伝子上流域をクローニングし、その構造について Al 耐性度の異なる系統間で比較解析した。日本以外の育種系統では、6 種のパターンの異なる *ALMT1* 上流配列が存在し、2~3 回の繰り返しが生じ、Al 耐性度ならびに遺伝子の高発現に関与することが強く示唆された。一方で、日本の育種系統では 2 種類の上流配列のみが見られ、発現量や Al 耐性との相関は低かった。しかし、Al で活性化されるリンゴ酸放出量とは Al 耐性度とは正の相関を示したことから、日本のコムギ系統においてもリンゴ酸放出量が Al 耐性に関与するものの、*ALMT1* 遺伝子の転写以外の調節要因も関与する事が示唆された。

Our group focuses on the response and tolerant mechanisms of plants to mineral stresses. Works have been done at different levels from intact plants to genes. Our main achievements during 2006 are described below.

#### 1. Isolation and functional analysis of a gene encoding the transporter of Fe-mugineic acid complex in barley

We cloned a gene (*HvYSI*) which is responsible for the transport of Fe-mugineic acid complex in barley. This gene was mainly expressed in the roots and the expression was strongly induced by Fe-deficiency. The protein encoded by this gene was localized at the plasma membrane of the epidermal cells. The transporter showed a high specificity for Fe-mugineic acid complex.

#### 2. Isolation of a novel Al-resistant gene in rice

We cloned a rice gene which is involved in Al resistance by using a novel rice Al-sensitive mutant *als2*. Blast search shows that this gene encodes a transcription factor.

#### 3. Functional analysis of rice silicon transporter

We found that rice Si transporter *Lsi1* was localized at the distal side of both exodermis and endodermis cells. *Lsi1* gene was expressed in the roots constitutively and the expression was reduced by Si supply.

#### 4. A novel role of organic acid in aluminum tolerant mechanism in wheat

Aluminum tolerance in wheat is strongly related to the aluminum-triggered efflux of malate from root apices. We found that malate secretion is essential for the apices to commence re-growth in aluminum-free medium, the trait that is not strongly related to the exclusion of aluminum from the whole root apices. These results suggest that the malate may protect a specific part of the apices (e.g. root apical meristem) from toxic aluminum.

#### 5. Upstream sequences of the *ALMT1* and Al tolerance

Aluminum (Al) tolerance in wheat is primarily controlled by the expression of the *ALMT1* gene encoding Al-activated malate transporter at root apex. We investigated upstream sequences of the *ALMT1* in several wheat lines varied in Al tolerance. The upstream of the *ALMT1* exhibited six different patterns with some repeats (duplication or triplication) in lines of non-Japanese origin, implicating that the number of repeats on the *ALMT1* upstream sequence is involved in the control of the gene expression level. In lines of Japanese origin, however, Al tolerance was correlated with level of Al-activated malate efflux but not with *ALMT1*-expression level, suggesting that some other gene(s) are involved in the post-transcriptional process.

本グループでは、生体膜を含む、植物の細胞および分子生理学的な研究を環境応答機構との関係から進めている。現在以下の研究を行っている。

### 1. オオムギアクアポリン遺伝子の同定と発現解析

アクアポリンは水と低分子化合物の輸送を担う膜タンパク質である。オオムギESTデータベースにもとづくcontig配列リストアップされた23個のアクアポリン遺伝子候補について、そのほとんどの発現を確認した。また一個の偽遺伝子の転写産物も検出した。ストレス環境下での水輸送制御の分子メカニズムを明らかにすることを目指して、これらアクアポリン遺伝子の塩ストレス、浸透ストレス、重金属 (Cd, Cu, Cr, Hg, Zn)、窒素欠乏、リン欠乏、植物ホルモン処理における発現を解析した。重金属処理ではオオムギ幼根の水吸収活性が阻害され、アクアポリンの発現も抑制された。窒素欠乏条件下では、多くのアクアポリンの発現が抑制されたが、HvTIP4;1のみ発現が上昇した。このアクアポリンは低分子窒素化合物の吸収・輸送を担っていると考えられる。

### 2. 塩ストレスの初期段階におけるイネ発現データベースの解析

イネ発現データベース(RED) から発現データを、イネゲノムデータベースから遺伝子の上流域の配列を取得し、発現パターンの解析とプロモーター領域周辺の塩基配列の解析をおこなった。50 Mm NaClの比較的穏やかな塩ストレスを与えた一連の実験 (Project ID2102 by Tanaka Yoshiki, 2001) の結果によると、塩ストレスが負荷された初期段階で、アクアポリンファミリーの多くのメンバーが根では0-1, 2-3, 4-5時間、葉では2-3時間の時間帯に同調的に減少し、根では5-6時間、葉では1-2時間には同調的に増加した。同調的発現に関わるようなプロモーター領域のモチーフ検索を進めている。

### 3. ヒ素超感受性植物の探索

植物をつかってヒ素汚染環境をモニターする系を確立することを目指してヒ素超感受性シロイヌナズナ変異体の単離をおこなった。突然変異源処理をしたM2種子約38,000から最終的に3個の目的変異体候補を選抜した。

We are conducting molecular and cellular studies on the plant's response to environmental stress, including studies on membranes. The following topics are under investigation.

### 1. Analysis of barley aquaporins

Aquaporins are membrane proteins responsible for the transport of water and some low-molecular compounds. We established 23 putative aquaporin genes in barley EST and contig data base. We have already confirmed the expression of each gene. To investigate the molecular mechanism of water transport under stress conditions, we analyzed their expression in barley treated with NaCl, mannitol, heavy metals (Cd, Cu, Cr, Hg, Zn), N-deficiency, P-deficiency, and phytohormones. Heavy metals reduced water uptake by roots. Most investigated heavy metals also reduced aquaporin expression, but Hg did not. N-deficiency reduced the expression of most aquaporins but not HvTIP4;1 which was assumed to transport low molecular weight N-compound(s).

### 2. Synchronous Changes of Aquaporins in Rice Seedlings during Early Phase of Salt-stress

Expression data from The Rice Expression Database (RED) and sequences around promoter regions of aquaporin genes from rice genome database were analyzed. In the results from a series of experiments investigating rice seedling under salt stress (Project ID2102 by Tanaka Yoshiki, 2001), time zones of synchronous decrease of many aquaporins, i.e., 0-1, 2-3, 4-5 h in roots and 2-3 h in leaves, and synchronous increase of 5-6 h in roots and 1-2 h in leaves were observed in the initial 6 hours. We are searching for motifs involved in this synchronous change in promoter regions of aquaporin genes.

### 3. As-supersensitive plants

To establish a plant system to monitor low levels of arsenic, we started the identification of arsenic-supersensitive *A. thaliana* mutants. From about 38,000 M2 ethylmethane Sulphonate (EMS)- mutagenized *Arabidopsis* seeds, 3 potential candidates were selected.

本グループでは、トランスポゾンタグging系統の利用や野生種の遺伝子による効率的な食料生産のために必要な遺伝要因の解明および植物ホルモンによる遺伝子発現制御機構の解明を目的とする。

### 1. イネのDNAトランスポゾン*nDart*を転移させる自律性因子の探索

我々が見つけたDNAトランスポゾン, *nDart* (*non-autonomous DNA-based active rice transposon*) は自然栽培条件下で転移挿入を繰り返す活性のある非自律性因子である。*nDart*を転移させる自律性因子を有する系統は現在のところ、日本型の2系統に限られている。インディカイネにおける*nDart*を利用したタグging集団を育成する場合には、インディカイネにおける自律性因子を有する品種・系統を明らかにする必要がある。そこで、*nDart*を有して活性のある自律性因子を有さない系統に種々の品種・系統を交雑して、F2における易変性を示す個体の分離の有無を調べた。インディカ47品種、熱帯ジャポニカ15品種および温帯ジャポニカ16品種を供試し交雑を行い、F2での個体の分離の有無を調べたところ、温帯ジャポニカの1品種(中生愛国)だけが活性のある自律性因子を有していることが判明した。

### 2. コムギの種子休眠性に関する突然変異体の解析

種子休眠性は穂発芽と深い関わりを持ち、コムギ栽培上重要な形質であると考えられる。コムギにおける種子休眠獲得機構を解析するために、休眠性の強い農林61号から休眠性の低下した突然変異系統(RSD)を作成した。これら突然変異系統のうちRSD14-1、16-1、32は、開花後40日(DAP40)の種子において発芽時のABA感受性が著しく低下していた。これら突然変異系統の幼苗におけるABA感受性を解析するために、幼苗におけるABAの生長阻害効果、低温誘導性遺伝子(Cor)、Lea(Late-embryogenesis-abundant)遺伝子の発現および耐凍性を調査した。これらABA関連形質に関して、突然変異系統と野生型である農林61号の間には差が認められなかったことから、これら突然変異系統におけるABA感受性の変異は発達中の種子に特異的であることが明らかとなった。

### 3. コムギ*Viviparous 1 (TaVp1)* 遺伝子の発現と機能解析

コムギにおける種子の休眠や乾燥耐性、及び発芽調節機構を解明することを目的として、アブシジン酸(ABA)感受性に関わる*TaVp1*遺伝子の発現と機能解析を行った。休眠の強いコムギ品種の完熟種子胚からの*TaVp1* mRNAレベルは、休眠の弱い品種のレベルより高くなる傾向が示された。また、非休眠突然変異体EH47-1の種子胚において、ABA感受性と*TaVp1*発現量が親系統の北系1354より著しく低下していることが示された。*TaVp1*遺伝子は、発達後期の種子で特異的に発現する。コムギの3つの*TaVp1*同祖遺伝子のうち、*TaVp-B1*は、種子の成熟期で最も高く発現し、正確にスプライスされることから、主要な役割を果たすと考えられる。また、コムギ糊粉層を用いたトランジェントアッセイから、種子の成熟と休眠に関わる*Em*遺伝子の転写を促進し、*α-amylase*遺伝子転写を抑制する2つの役割があることが確認された。

We are studying the genetic factors for greater production efficiency by using transposon-tagging lines and introgression from wild species and the mechanism of gene expression by phytohormone.

### 1. Screening of active autonomous element-carriers responsible for mobility of DNA transposable element *nDart* in rice

A non-autonomous *Ac/Ds* type transposon, *nDart* (*non-autonomous DNA-based active rice transposon*) identified in a mutable virescent NIL derived from a wide cross is a useful tool for construction of transposon-tagging lines. So far, only two japonica lines were found to carry active autonomous element *aDart*. It is important to screen other *aDart* carriers for construction of *nDart*-tagging lines in indica rice. Therefore, 47 indica, 15 tropical japonica and 16 teperate japonica varieties were crossed to *pyl-stb* NIL as a monitor carrying *nDart* without *aDart*. If some varieties possess *aDart*, variegated *pyl* plants can be observed in F2s. As a result, only one japonica variety Nakate-aikoku was found to carry *aDart*.

### 2. Analysis of wheat mutants in reduced seed dormancy

Seed dormancy plays an important factor for pre-harvest sprouting which is a serious problem for wheat cultivation. Mutants in reduced seed dormancy were screened from the population of mutagenized Norin 61 that showed strong seed dormancy. Norin61 and three mutants that showed low ABA sensitivity in germination at DAP40, were examined for seedling growth in ABA-containing water, ABA-responsibility of Cor (cold-responsive)/Lea (late-embryogenesis-abundant) gene expression and freezing tolerance after cold acclimation. In spite of reducing seed dormancy and ABA sensitivity in developing seeds, no significant difference was observed in post-germination growth of the parental and mutant lines. These findings indicated that the three mutations of ABA sensitivity mainly affect developing seeds.

### 3. Analysis of the wheat *Viviparous 1 (TaVp1)* gene

To elucidate the mechanisms of promotion of seed desiccation tolerance and dormancy, and inhibition of germination, we analyzed the functions of *TaVp1* with respect to dormancy of wheat seeds. Levels of total *TaVp1* mRNA transcribed in mature embryos tended to be higher in dormant hexaploid wheats than in weak-dormant ones. In embryos of EH47-1, a non-dormant mutant, *TaVp1* mRNA level and the response to ABA were lower than that in its parental variety Kitakei1354. The *TaVp1* expressed seed-specifically and the mRNA level increased during a late developmental stage. Among three homeologues, *TaVp-B1* may be the main *TaVp1*, since its transcripts have been mostly spliced correctly and are detected in substantially higher proportion in maturing seeds. In transient gene expression experiments, *TaVp1* was found to have dual functions: one being activation of *Em* expression to stimulate seed maturation and dormancy, and the other repression of *α-amylase* expression to inhibit germination.



当グループでは、昆虫の行動学的、生理学的、生化学的機能を解析するとともに、それらに関係する遺伝子を特定し、その発現様式を明らかにすることで、資源植物の保護への有効利用を目指している。

#### 1. ニカメイガ越冬幼虫の耐凍性における水とグリセロールの膜輸送機構

ニカメイガ非休眠幼虫は凍結に耐えられず死亡するが、越冬幼虫は冬季グリセロールを蓄積することで $-25^{\circ}\text{C}$ の凍結に耐え生存できる。そこで、越冬幼虫の耐凍性獲得機構を明らかにするために、脂肪体組織におけるグリセロールと水輸送を調べた。 $^{14}\text{C}$ -グリセロールと $^3\text{H}$ -水を用いた実験から、越冬幼虫の脂肪体では冷温から凍結の間に細胞外のグリセロールを細胞内に取り込み、細胞内の水を細胞外に溶出することが明らかになった。一方、非休眠幼虫の脂肪体ではこの様な現象はみられなかった。これらの結果、越冬幼虫では細胞膜に存在するアクアポリンを介した積極的なグリセロールと水輸送により凍結死を引き起こす細胞内凍結を阻止することで耐凍性を獲得していることが明らかとなった。

#### 2. コナガのナトリウムチャンネル遺伝子のオルタナティブ・スプライシング

コナガのナトリウムチャンネルには合成ピレスロイド剤抵抗性に関わるアミノ酸置換部位 (T929I) を含む2つのオルタナティブ・エキソン (A1およびA2) が存在することが明らかとなった。抵抗性系統ではエキソンA1には感受性型のスレオニンが、エキソンA2には抵抗性型のイソロイシンがコードされていた。一方、感受性系統にはエキソンA1、エキソンA2ともにスレオニンがコードされていた。両エキソンは全ての発育ステージにおいて恒常的に発現していた。4齢幼虫および成虫におけるエキソンA2の発現レベルは胴体部よりも頭部において高かった。以上の結果は、オルタナティブ・スプライシングは合成ピレスロイド剤に対する感受性の異なるナトリウムチャンネルを組織特異的に生み出していることを示唆している。

#### 3. オオタバコガの休眠に関する研究

オオタバコガの主な休眠誘導条件は日長 ( $20^{\circ}\text{C}$  短日) と温度 ( $15^{\circ}\text{C}$ ) である。しかし、野外個体群には $20^{\circ}\text{C}$  短日条件下で飼育しても休眠しない個体が半分弱存在する。そこで、温度による休眠誘導に関する変異を検討した。その結果、同様の変異がみられ、しかも、幼虫期間が長ければ休眠し易く、短ければ非休眠になり易かった。この結果は、幼虫の成長速度と蛹の休眠誘導と間に、遺伝的あるいは生理的な係わりがあることを示唆している。

#### 4. 果実吸蛾類に対する忌避剤の開発

果実吸蛾類はモモやナシといった果実の収穫直前に吸汁することから、その被害は収量に大きく影響する。その被害を軽減するための忌避剤の開発を行っている。

In this laboratory, the behavioral, physiological and biochemical functions in insects and related genes are being studied to develop new techniques for insect pest control.

#### 1. Role of membrane transport of water and glycerol in the freeze tolerance of the rice stem borer, *Chilo suppressalis*

Non-diapausing larvae of *Chilo suppressalis* cannot survive freezing, but overwintering larvae accumulate glycerol and can survive at  $-25^{\circ}\text{C}$ . We examined the transport of glycerol and water in fat body tissues from overwintering and non-diapausing larvae. Radiotracer assays of overwintering larvae show that water leaves the fat body tissues during freezing while glycerol enters. Therefore membrane transport of water and glycerol is involved in the avoidance of freezing injury to fat body cells

#### 2. Alternative splicing of the *para*-sodium channel gene from the diamondback moth

This study revealed two distinct alternatively spliced exons, A1 and A2, in the *para*-sodium channel gene in the diamondback moth. Both exons encoded the T929I site, which has been associated with the pyrethroid resistance. In the pyrethroid-resistant strain, susceptible (Thr) and resistant (Ile) amino acids were encoded at the T929I site in exons A1 and A2, respectively, but in pyrethroid-susceptible strain, only Thr was encoded at the site in both exons. The transcripts containing exons A1 and A2 were expressed constitutively in all developmental stages. Tissue-specific data from the 4<sup>th</sup> instar larvae and adults showed that the expression of transcripts containing exon A2 was higher in heads than in bodies. These findings suggest that alternative splicing of the *para*-sodium channel gene might produce distinct channels with different sensitivities to pyrethroids, possibly in a tissue-specific manner.

#### 3. Diapause of *Helicoverpa armigera*

Photoperiod (short day at  $20^{\circ}\text{C}$ ) and temperature ( $15^{\circ}\text{C}$ ) are the major factors to induce diapause in *H. armigera*. Slightly less than half of the individuals of a field population do not enter diapause when larvae are reared under short day conditions at  $20^{\circ}\text{C}$ . In the present studies, variations of diapause induction by temperature ( $15^{\circ}\text{C}$ ) were examined. There were variations in thermal induction of diapause. Furthermore, diapause induction rates increased and decreased with the increase and decrease of larval development, respectively. These results suggest that the developmental rate of larvae is genetically or physiologically related to pupal diapause induction.

#### 4. Development of repellent to fruit-piercing moths

Since fruit-piercing moths suck out the juices from ripening fruits, they are serious pests of orchard culture. Studies are being conducted to effective repellents.

本グループは、環境における化学物質の運命と生物に及ぼす影響を評価・解析し、生態環境保全を図ることによって資源生物の健全な生育を図り人類の福祉と資源生物科学の発展に寄与することを目的とする。

1. 生態系における有害化学物質の運命と生態影響評価に関する研究

水・土壌圏における化学物質は水、浮遊物質、堆積物、土壌、微生物、高等動植物の間を吸・脱着、吸収、排泄、光・生分解等、様々な物理・化学・生物学的プロセスを経て、環境構成要素に再分布する。この特性は環境条件としてpH、酸化還元電位、溶解性、極性、水/オクタノール分配係数、光・紫外線強度、微生物量等によって支配される。本課題は、これらの化学物質の生態系における運命と生態影響の評価・解析に関する研究を行う。

化学物質の生態毒性評価はバクテリア、酵母、植物プランクトン、ミジンコ、高等植物を試験生物として、成長阻害、増殖阻害、光合成能、死亡率等様々なエンドポイントを指標とするバイオアッセイを行っている。

有害化学物質の毒性評価を行う場合、複数の化学物質が同時に作用する相互作用は重要な課題である。当研究グループでは重金属、農薬、内分泌攪乱化学物質の相互作用について検討し、定量的な解析を行い、化学物質の組み合わせや作用メカニズムの相違による相乗、相加、拮抗作用を解析している。

2. 産業廃棄物処分場の安全性の総合評価に関する研究

産業廃棄物処分場からの浸出水中に含まれる有害化学物質による環境汚染は生態影響だけでなく、ヒトの健康影響の問題でもある。ここでは浸出水の化学的特性、化学物質の生態系における運命と生態毒性評価、リスク評価・管理の研究を行っている。

3. ハイブループリント毒性評価法の開発研究

環境水への有害化学物質の流出・拡散を包括的にモニタリングするためには大量の環境水試料の毒性を短時間で評価できるようなハイスループット生体毒性検定法(バイオアッセイ)の開発が必要となっている。本研究では化学物質による細胞酸化を指標とする新しいバイオアッセイの開発に取り組んでいる。

Our research group aims at contributing to the welfare and health of humankind and the development of the science in bioresources through the evaluation and analysis of the fate and biological effects of chemicals in the environment.

1. Studies on the fate of hazardous chemicals in ecosystem and ecotoxicity evaluation

Various kinds of chemicals are released into the environment and end up in the sea through water channels, rivers and lakes. In this study, we investigate the fate and ecotoxicity of these chemicals, which redistribute to water, suspended matters, sediments, soils microorganisms and higher fauna and flora via various physical, chemical and biological processes. This study may shed light on how toxicity of hazardous chemicals is affected by environmental physico-chemical factors.

The integrated ecotoxicity of chemicals is evaluated by bioassays utilizing bacteria, yeasts, phyto-planktons, crustaceans and plants. We utilize growth inhibition, mortality, physiological and biochemical responses, and photosynthetic activity of test organisms for the endpoint of the assays.

In order to evaluate the ecotoxicity of chemicals, we are investigating the interaction of hazardous chemicals quantitatively so that joint effects of chemicals: synergistic, additive and antagonistic effects are evaluated.

2. Integrated evaluation of the safety of landfill site for industrial wastes

Chemical characteristics of leachates, the fate and ecotoxicity, risk management of landfills for industrial wastes are under investigation.

3. Development of a high throughput bioassay technology for toxicity evaluation of hazardous chemicals

Development of high throughput toxicity evaluation technique is demanded to allow a comprehensive toxicity assessment and risk evaluation of environmental water, such as wastewater from landfill sites. In this study, we are developing a high throughput bioassay utilizing cell oxidation as the biomarker.

当研究分野では、植物ウイルス (*Benyvirus*、ランエそ斑紋ウイルス) および菌類ウイルスを主要研究材料として用い、ウイルスと宿主およびウイルスと媒介者との相互関係を分子、細胞レベルで解析している。

### 1. Benyvirusの病原性・抵抗性の分子機構

*Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV) のRNA4にはp31のタンパク質をコードするORFが存在する。人為的に変異株を作成してp31 ORFの解析を行った結果、p31は菌伝搬性を高める機能とBeta属植物にわずかではあるが病徴を強める機能をもつことがわかった。根におけるウイルスRNAの蓄積量には影響しなかった。さらにp31は*Nicotiana benthamiana*に対しても激しい病徴を起こしたが、RNA3のコードするp25にはそのような機能は認められなかった。サイレンシング抑制効果を調べたところ、p31、p25いずれも葉では抑制能はみられなかったが、p31は根において特異的にサイレンシングを抑制する効果が認められた。以上、BNYVVのRNA4は菌伝搬の効率化、病徴の強化および根特異的サイレンシング抑制効果に関与する遺伝子であることが証明された。

### 2. ランエそ斑紋ウイルスの分類学的位置づけ

ランエそ斑紋ウイルス (OFV) は2分節ゲノムを持つマイナス鎖RNAウイルスで、非分節型のゲノムを持つヌクレオラブドウイルスと配列レベルでの類似性を示した。OFVとヌクレオラブドウイルスとの類似性は、ゲノムの構造、粒子形態、細胞内分布様式や核内パイロプラズム形成にも認められたことから、OFVは分節型ゲノムを持つヌクレオラブドウイルスと考えられた。そこで、新属「ディコラブドウイルス」をラブドウイルス科に設け、OFVをそのタイプ種とすることを提案した。

### 3. マイコレオウイルスの機能解析

マイコレオウイルス1 (MyRV1) は、クリ胴枯病菌 (子のう菌) に感染し宿主のクリに対する病原性を著しく低下させる。MyRV1のゲノムは11本の分節2本鎖RNA (S1-S11) から成り、各々単一のORFを+鎖に持つ。ゲノムセグメントの機能解析の第一段階として全セグメントをバキュロウイルスベクターにより、昆虫細胞中で各々発現させ、翻訳産物を同定した。この系を用いて、S3が転写酵素複合体の成分であるキャッピング酵素をコードすることを示した。さらに、活性領域をN末端にマップし、不明であったレオウイルス科に見い出されるキャッピング酵素モチーフ (a/vxxHx<sub>8</sub>Hyf/lvf) を発見した。

### 1. The biological function of the BNYVV RNA4-encoded p31

BNYVV RNA4 mutational analysis revealed that the p31 ORF on RNA4 was involved in efficient fungal transmission and slight enhancement of symptom expression in some *Beta* species. No effects of RNA4 on virus accumulation in infected tissue were observed. Furthermore, the p31 ORF was involved in the induction of severe symptoms by BNYVV in *Nicotiana benthamiana* plants without effects on viral RNA accumulation, but RNA3-encoded p25 had no effect on such symptoms. Neither p31 nor p25 was able to suppress RNA silencing in leaves, but the presence of p31 enhanced a silencing suppressor activity of BNYVV in roots without alternation in viral RNA accumulation. Thus, BNYVV p31 plays a multifunction role in efficient fungal transmission, enhanced symptom expression and root-specific silencing suppression.

### 2. Determination of the taxonomic position of Orchid fleck virus (OFV)

OFV has an unusual bipartite negative-sense RNA genome with clear sequence similarities to those of nucleorhabdoviruses. Similarities between OFV and nucleorhabdoviruses were also found in their genome structure, virion morphology, subcellular distribution patterns and formation of nuclear viroplasm. Therefore, OFV can be regarded as a nucleorhabdovirus with a divided genome. We proposed that OFV be designated the type species of a new genus '*Dichorhabdovirus*' in the family *Rhabdoviridae*.

### 3. Baculovirus expression of the 11 *Mycoreovirus*-1 genome segments and identification of the guanylyltransferase-encoding segment

The type member (MyRV-1) of a newly described genus *Mycoreovirus*, isolated from a hypovirulent strain 9B21 of the chestnut blight fungus, has a genome composed of 11 dsRNA segments (S1 to S11). Infection of insect cells by baculovirus recombinants carrying full-length cDNAs of S1 to S11 resulted in over-expression of protein products of sizes expected based on their deduced amino acid sequences. We utilized this expression system to identify the S3-encoded protein (VP3) as guanylyltransferase by an autoguanlylation assay. A series of progressive deletion and site-directed mutants lead to identification of the a/vxxHx<sub>8</sub>Hyf/lvf motif as an active site for guanylyltransferases of "turreted" reoviruses within the *Orthoreovirus*, *Aquareovirus*, *Cypovirus*, *Oryzavirus*, *Fijivirus*, *Coltivirus*, and *Mycoreovirus* genera as well as for the proposed *Dinovernavirus* genus.

微生物は動物、植物と並ぶ生態系の一員として、分解者として物質循環に貢献している。原核微生物として細菌、ラン藻が、真核微生物として酵母、かび、きのこが含まれ、環境適応能が高いことから、モデル細胞として細胞機能解析に用いられる。

微生物機能開発グループでは、さまざまな微生物機能を細胞・酵素・遺伝子レベルで解析して、生物の機能や環境適応・進化機構を解明するとともに、細胞・酵素を用いた有用物質の開発、遺伝子改変による酵素機能の改良などを通じて直接的あるいは間接的に環境改善に貢献することを目指している。

#### 1. 環境汚染合成高分子および芳香族物質の微生物分解

ポリエチレングリコール (PEG) 分解に関わる遺伝子がオペロンを構成し、オペロン構造はPEG資化性 sphingomonads で保存されていることを見いだした。本オペロンはPEGで誘導的に発現し、転写制御機構はAraC-typeとGalR-typeの2種類の制御因子が協調して制御を行う二重制御システムによることを提唱した。さらに、ポリビニルアルコール (PVA) の分解遺伝子についても解析を行っている。

PCB/ナフタレン分解好熱菌 *Bacillus* sp. JF8 株の、ナフタレン代謝に関わる上流遺伝子群を単離し解析した結果、分解に関与する酵素が不十分であることを見出し、染色体上の他の位置に酵素遺伝子があることが示唆された。

#### 2. アルミニウム (Al) 耐性菌の応用と機能解明

タイ北部の各種土壌を採取し、微生物群集に対する、強酸性ならびにアルミニウムの影響を解析した。DGGE解析を用いて影響を調べた結果、パイナップルや竹を栽培している酸性の土壌では微生物の群集構成が単純であり、耐酸性を有する微生物の集積が起こっていることが示唆された。日本の茶園土壌についても同様な解析を進めている。また、赤色酵母 *Rhodotorula glutinis* で発見した、後成的な耐性獲得機構を解析するため、耐性に関与する遺伝子を単離した。その結果、ATPaseとlaccaseの関与を突き止め、これらが、細胞内の酸化ストレスを軽減している可能性が示唆された。

#### 3. バイオサーファクタント生産性海洋細菌

原油資化性及び乳化性を示す海洋細菌 *Myroides* sp. SM-1 は既知の *Myroides* 属細菌とは分類学的に異なるため、同定を行った結果、新種 *Myroides pelagicus* strain SM-1 と命名された。本菌は疎水性基質で生育させると、細胞表層に突起が生じる。この形態変化と生理機能の関連性を調べている。

#### 4. 土壌中の微生物生理活性モニタリング法の開発

微生物は有害物質を分解可能であるが、分解過程における生理活性の変化を計測し、分解活性を評価するモニタリング方法を開発した。まず、代謝産物による微生物影響をモニターするため、コロニー形成の初期から蛍光観察可能なシステムを構築した。また、統計解析により、生存活性を計測する手法を構築した。その結果、微生物がコロニーを形成する極初期の段階から生存活性に影響が認められ、特に、水酸基が付加した代謝産物により影響が生じることを発見した。これにより、分解過程での微生物の生理活性の推移が計測可能となった。

Microorganisms are important degraders in the natural ecosystem as well as are plants as producers and animals as consumers. Prokaryotic microorganisms include bacteria and cyanobacteria and eukaryotic microorganisms include yeasts, molds and mushrooms. They have far higher abilities to adapt to environmental stresses than plants and animals, which can be applied to agricultural, environmental and industrial purposes. The aim of our group is to improve the environment, directly or indirectly, through the studies on genetic and biochemical control, adaptation to environmental stress, and genetic evolution of microorganisms.

#### 1. Microbial degradation of xenobiotic polymers and aromatic compounds

The structure of PEG operon was determined and the gene structure was found to be well conserved among PEG-utilizing sphingomonads. The PEG operon was regulated by two transcriptional regulators (AraC-type and GalR-type regulators) which are induced by PEG. The gene structure for PVA degradation is also under investigation.

The genes for the upper pathway of naphthalene degradation were isolated from thermophilic PCB/naphthalene-degrader *Bacillus* sp. JF8. The isolated gene fragment did not contain a gene encoding the meta-cleavage enzyme suggesting the existence of a gene in another site on the chromosome.

#### 2. Analysis of Al-resistant microbes and their application

Soil samples were collected from northern part of Thailand and the effects of a low pH and aluminum on the microbial population were analyzed. DGGE analysis suggested that acidic soil samples collected from pineapple or bamboo plantation soil were composed of a simple microbial population. This simple population may have derived from the accumulation of acid-tolerant bacteria during plantation. The effects of a low pH and aluminum on the microbial population in soil from tea fields in Japan were also examined by DGGE analysis. Inheritable and epigenetic aluminum-tolerance newly found in *Rhodotorula glutinis* IF01125 was analyzed. The genes encoding ATPase and laccase were isolated as tolerance-related genes and these enzymes were suggested to decrease the acid stress in the cell.

#### 3. Production of biosurfactants by marine bacteria

*Myroides* sp. SM-1 isolated from seawater produced biosurfactants (BSs) when grown on crude oil or marine broth. Strain SM-1 was taxonomically identified as a new species of genus *Myroides* and designated as *Myroides pelagicus* strain SM-1. Crude oil caused rough cell surface compared with marine broth. The relationship between the morphological change and physiology of the cells are under investigation.

#### 4. Development of a method for monitoring bacterial physiology

Many microorganisms can degrade hazardous materials in soil. To assess the physiological status of bacterial cells in soil during degradation, we developed a monitoring method for evaluating degradation activity. In the present study, to monitor the physiological effect of metabolites, detection and calculation methods for the effect during the early stage of colony formation were constructed. The effect was successfully detected from the very early stage of colony formation and hydroxylated metabolites were suggested to cause the effect. The fluorescence from bacteria was successfully measured during degradation and a difference of activity was evaluated by this method.

本研究グループでは、資源植物を取り巻く気象環境要因の解析と環境要因に対する植物の反応を、細胞、器官、個体、群落、生態系の各種レベルで研究している。

#### 1. 気象要因に対する植物の応答反応の研究

この数年間、乾燥土壌条件下における紅芒麦を栽培して、紅芒麦の乾燥ストレス耐性を解析してきた。シードバック栽培法を採用し、種々の濃度のポリエチレングリコール水溶液で、紅芒麦とシラスギコムギを生育させ、異なる水ポテンシャル条件下における紅芒麦とシラスギコムギの生育特性、根の吸水速度と根の水ポテンシャルの関係を解析した。低水ポテンシャル条件では、紅芒麦の方がシラスギコムギよりも良く生育し、吸水能力、保水能力が高いことが明らかになってきた。また、イネ科の植物の稈や、植物の実の空隙中の炭酸ガスなどの気体成分の濃度や成分の経時変化の特性を研究している。

オオムギの低酸素濃度下での発芽はジベレリンにより著しく促進された。その発芽促進効果はアブシジン酸により抑制された。ジベレリンおよびアブシジン酸の感受性には明らかな品種間差異が認められた。

#### 2. 生態系の保護、保全に関する研究

特異なカルスト地形である羅生門ドリーネの生態系の保護・保全を行うために、ドリーネ内で気象観測を行っている。また、倉敷市内の向山の竹林における、竹林内部、竹の稈の内部の炭酸ガス濃度の動態を調査した。

#### 3. 生物季節への地球温暖化の影響に関する研究

中国四国地域のイロハモミジの紅葉期はここ10年で数日間遅れていることが明らかになった。また、紅葉時期と紅葉期直前の最低気温には、回帰関係が認められた。低温がアントシアン含量に与える影響を実験した結果、14℃以下の日最低気温の積算値とアントシアン含量の増加量と間に有意な相関を認めた。このように紅葉を促進する低温刺激は比較高く、また刺激の温度範囲も狭いことが明らかになった。

#### 4. 瀬戸内地域の酸性雨に関する研究

香川大学の共同研究者と20数年間に及ぶ酸性雨の観測を実施している。香川で降る雨の65%倉敷で降る雨の95%が酸性雨であり、瀬戸内地域での降雨の酸性化が著しいことが明らかになった。また、倉敷では南南東の風向時に香川では西の風向の時にpHが低くなる傾向が認められた。

#### 5. 建物緑化の環境効果の研究

研究所の屋上緑化プロジェクトに参加し、屋上緑化や壁面緑化などの建物緑化時の温度環境の観測を行うと共に、水生植物による屋上緑化の冷却効果、研究所水田圃場の周辺地域への影響について解析した。

The ecophysiological interactions between plant and meteorological environment under various conditions are being studied at each level from ecosystem, vegetation, individual leaves to plant cells.

#### 1. Studies on plant response to meteorological stresses

The drought resistance under different water potential was compared by growing Hongmaimai and Shirasagikomugi in PEG solutions of different concentration, with seed pack growth pouches. The results clarified that under low water potential conditions; Hongmaimai grows faster than Shirasagikomugi and has higher water absorption and retainment ability. Further, concentrations of gases such as CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> inside culms or seeds of plants are experimentally studied.

Germination of barley under a low oxygen content is stimulated by GA. The stimulation is suppressed by ABA. Sensitivity to GA and ABA is different among varieties.

#### 2. Studies on protection and preservation of the ecosystem

In order to protect and preserve the ecosystem, we have made meteorological observations in Rasyomon doline. We measured time variations of carbon dioxide within culms of bamboo and in bamboo woods in Kurashiki.

#### 3. Effect of climate change on phenology

Coloring date of Japanese maple (*Acer palmatum* Thunb. Subsp. *Palmatum*) was delayed for several days in this decade in Chugoku-Shikoku area. There is a good correlation between coloring date and minimum temperature before coloring date. Increase of anthocyanin in leaves is highly correlated with the sum of daily minimum temperature under 14℃.

#### 4. Observation of acid rain in Seto inland sea district

We have been continuing observations of acid rain for 20 years with co-researchers at Kagawa University. Acidification of rain water is serious. Sixty five percentage and 95% of rainfall is so called acid rain in Kagawa and Kurashiki respectively. Acidity of rain water is high when wind direction is SSE at Kurashiki and W at Kagawa.

#### 5. Studies on environmental effects of greening of buildings

We measured the temperature of rooftops or inside the building to examine the environmental effects of rooftop greening and wall greening. We also analyzed the cooling effects of rooftop greening with aquatic plants and paddy field of our Institute.

当研究グループでは大腸菌、かび臭物質産生ラン藻(糸状体)、酵母、高等植物を対象として、生命環境での様々なストレスに対する応答反応や適応機構を解明している。

1. かび臭物質を産生する糸状体ラン藻における diamide 及び重金属イオンに対する応答機構

ラン藻 *Oscillatoria brevis* は重金属耐性を有し、重金属イオンを投与すると重金属結合タンパク質メタロチオネイン MT(BmtA) を生成する。*O. brevis* の培養液に Zn を投与して予め BmtA を誘導 (Zn-BmtA が生成) すれば、チオール基に特異的に作用する diamide を投与しても、diamide により生じる酸化ストレスから細胞を保護すること、また毒性の強い Cu や Ag のようなイオンを投与しても、細胞内に取り込まれた Cu や Ag は Zn と置換して Cu-, Ag-BmtA となり、活性酸素の発生が抑制され、毒性が軽減されることが判明した。さらに、*O. brevis* の培養液に Cu や Ag のような重金属イオンを投与して細胞内で発生する活性酸素の発生量を蛍光顕微鏡や蛍光分光光度計を用いて検出できた。本法を用いて水環境中の重金属汚染を感度よくモニターできることが明らかになった。

2. 酵母を用いた *bxa1* 遺伝子の耐性機構の解析

ラン藻由来の *bxa1* 遺伝子の重金属ストレスでの機能を酵母形質転換体で解析したが、*bxa1* 発現株は Cd に対して感受性を示した。その原因検討のため、電顕での細胞形態観察や蛍光顕微鏡での Bxa1::GFP 融合蛋白質の局在性観察などを行った結果、この蛋白質の ER への異常蓄積が影響している可能性が示唆された。

3. 植物の Al ストレスの耐性機構と発現誘導機構の解析

Al 耐性の Arabidopsis enhancer tag line 355-2 株の解析結果より、1) エンドサイトーシス経路に関連するオーキシリン様蛋白質をコードする F9E10.5 遺伝子の発現量がこの株では高まっていること、2) Arabidopsis の根毛では、Al 吸収の一部が確かにエンドサイトーシス経路で行われることが明らかになった。またこの株ではエンドサイトーシス活性が低いために Al 耐性を示すと思われた。

これとは別に新規の Al 耐性遺伝子を野生植物から単離するために、メリケンカルカヤとススキを用いて finger print method でのスクリーニングを進めている。

また、Al 誘導性 *AtGST11* 遺伝子のプロモーター領域と Al ストレス下で結合する転写調節因子の単離を試みている。現在、その遺伝子候補クローンをいくつか得た。

Our group has been investigating the adaptive mechanisms for bioenvironmental stresses, using *E. coli*, filamentous musty-odor producing cyanobacteria, yeast or higher plants.

1. Studies on the response to diamide and heavy metal stress in a musty-odor producing cyanobacterium

A cysteine-rich, heavy metal-binding protein MT (metallothionein) (named BmtA) was induced upon exposure to both monovalent (Cu and Ag) and divalent (Cd and Zn) heavy metal ions in *Oscillatoria brevis* cells. Pretreatment of *O. brevis* with Zn decreased intracellular peroxidation products caused by diamide, a specific thiol oxidant, and heavy metals such as Cu and Ag. These results imply that MT induced by Zn-pretreatment functions to protect *O. brevis* cells against diamide and heavy metal stress. The fluorescence probe DCFH-DA (2',7'-dichlorofluorescein diacetate) was used to monitor intracellular generation of reactive oxygen species by heavy metals such as Cu and Ag. DCF fluorescence in *O. brevis* cells was monitored by fluorescent microscope or fluorescent spectrophotometer. Thus, *O. brevis* can be used for monitoring heavy metal pollution in the aquatic environment.

2. Characterization of the gene functions of *bxa1* against heavy metal stress in yeast transformants

Yeast transformants carrying the *bxa1* gene specifically showed sensitivity for Cd. A morphological observation of the yeast cells by an electron microscope and detection of the localization of the Bxa1::GFP fusion protein within the yeast cell by a fluorescent microscope suggested that accumulation of the Bxa1 protein in ER causes the sensitivity to Cd.

3. Molecular genetic analyses of resistance mechanism and gene-induction mechanism to Al stress in plants

We suggest that a higher gene expression of F9E10.5 leads short root hairs in the isolated new Al resistant Arabidopsis enhancer tagging line, #355-2. Moreover, we speculated that the lower Al uptake from the short root hair is one of the mechanisms in the Al resistance of this line.

We are also screening Al resistance genes from two wild plants, *Andropogon virginicus* L. and *Miscanthus sinensis*, by a finger printing method.

To characterize the gene response mechanism against Al stress in plant, we have isolated and characterized several clones encoding transcription factors related to gene expression of the *AtGST11*. A DNA-protein binding assay confirmed that these clones can bind to promoter region of this gene.

## A. 大麦グループ

大麦グループでは、実験系統を含む栽培オオムギ約10,000系統と野生オオムギ約400系統を保有し、(1)種子の増殖、遺伝的多様性の評価、特性データのデータベース化、種子配布等の系統保存事業、(2)ゲノム解析の諸手法を使ったオオムギ遺伝資源の機能開発に関する研究に取り組んでいる。

## 1. オオムギ遺伝資源の評価

## (a)休眠性のQTL解析

穂発芽性の育種的な対応の一つとしての利用が期待されるオオムギの休眠性の遺伝解析を目的とし、染色体組置換系統(RCSL)に由来する大規模分離集団を用いて5HL染色体上のQTLに関する精密連鎖地図を作成した。さらにQTL近傍に位置付けられるオオムギcDNA配列との相同性から、この領域はイネ第9染色体と相同であることが明らかとなり、イネゲノム情報を用いて候補遺伝子領域の推定、BACのスクリーニングを行った。現在BACの配列解析、物理地図作成および候補遺伝子の発現解析を行っている。

(b) $\beta$ -アミラーゼ遺伝子(*Bmy1*)の分類

醸造用オオムギにおいて $\beta$ -アミラーゼは重要な加水分解酵素の一つである。これまでに本酵素の熱安定性及びアイソザイム型を指標に8,000以上の栽培および野生オオムギを評価し、稀少タイプを含め14タイプに分類した。オオムギ遺伝資源から新規の $\beta$ -アミラーゼ遺伝子アレルの探索を目的に、これら全てのタイプの*Bmy1*遺伝子cDNAの配列を解析し、数多くの新規アレルを同定した。

## 2. オオムギ遺伝資源の分譲・配布

従来より継続して担当しているオオムギ種子の分譲・配布に加えて、平成14年度よりナショナルバイオリソースプロジェクトによるcDNA、BACライブラリーの配布事業も担っている。

## (a)cDNAクローンの配布

独自に開発したオオムギESTへの国内外からのリクエストに対しての分譲業務を実施している。

## (b)BACクローンおよびライブラリーの分譲

独自に作製した国産の醸造用オオムギ品種「はるな二条」を材料として作製したBACライブラリーの各クローン、選抜用プールDNA、高密度フィルターおよびライブラリーの全クローンセットについて、国内外の研究者のリクエストに応じて分譲した。

## 3. オオムギのゲノム解析

戦略的創造研究推進事業(CREST)「植物の機能と制御」領域「オオムギゲノム機能の開発と制御」では、岡山大学資源生物科学研究所附属大麦・野生植物資源研究センターに保存されているオオムギ遺伝資源を用いてオオムギの遺伝子情報を包括的に解析し、効率的なオオムギゲノム育種技術を提案した。また、本年度から生研センター「新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業」に採択された「オオムギ重要形質に関与する遺伝子の同定と育種への応用」によって、オオムギ染色体3Hに座乗する遺伝子の配列解析、醸造およびストレス耐性に関わる遺伝子の単離を進めている。また、ナショナルバイオリソースプロジェクトおよび農水省多様性ゲノム解析プロジェクトによって、オオムギの完全長cDNA解析を進めている。

## A. Group of Barley

We have preserved ca. 10,000 accessions of cultivated barley including experimental lines and ca. 400 accessions of wild relatives. The subjects of our research are 1) collection and preservation of barley germplasm, evaluation of genetic diversity and characteristics, construction of the barley germplasm database and worldwide sample distribution; and 2) efficient use of the resources for genome analysis including EST, molecular markers and DNA libraries to study the genome-based barley diversity and the genetic analysis of important traits in barley.

## 1. Evaluation of barley germplasm

## (a) QTL analysis of barley seed dormancy

To access genetic mechanism of barley seed dormancy, which may be associated with preharvest sprouting in small grains including barley, a high density linkage map around the QTL on the long arm of chromosome 5H using a large segregating population from recombinant chromosome substitution lines (RCSL). BLAST search using barley ESTs linked to the QTL indicated the colinearity of the QTL region in barley chromosome 5HL and rice chromosome 9L. Estimation of candidate genes and BAC clone screening were conducted based on the rice genome information. The BAC sequencing, physical map development and expression analysis of the target gene are underway.

(b) Classification of  $\beta$ -amylase

In the grain of malting barley,  $\beta$ -amylase is one of the most important hydrolytic enzymes. We examined more than 8,000 cultivars and wild barleys for thermostability and IEF pattern of  $\beta$ -amylase, and classified them into 14 groups with some rare types. In order to explore novel alleles of the  $\beta$ -amylase gene, we analyzed cDNA sequences in all the groups, and identified several novel alleles.

## 2. Collection and distribution of barley genetic resources

In addition to seed, cDNA and BAC library (including individual clones, pooled BAC DNA for screening, high-density replica membranes and complete clone set of barley) were distributed with the support of the National BioResource Project (NBRP).

## 3. Barley genome analysis

With the support of the Japan Science and Technology Agency (JST), we carried out a project named 'Development and control of genomic function in barley'. The project aims to analyze the genetic information on the barley germplasm preserved at the Barley and Wild Plant Research Center, Okayama University and propose the effective strategy to breed barley cultivar using genome information.

From 2006, the project 'Identification of genes of important traits and their application in barley breeding' started with support of Bio-oriented Technology Research Advancement Institution (BRAIN). The project aims to sequence genes on chromosome 3H and isolate genes responsible for brewing traits and stress tolerances. The full length cDNA projects on barley are also conducted by National Bioresource Project.

## B. 野生植物

### 1. 外来植物のリスク評価と蔓延防止策に関する共同研究

文部科学省振興調整費による共同研究において次の2つの研究を担当している。

#### (1) 侵入経路の特定と定着・分布拡大予測

メリケンカルカヤに重点をおいて、標本調査により、日本への最初の侵入は1940年であることを明らかにした。現地調査により現在の国内での分布域は北限が仙台、上越市、南限が鹿児島市であることを明らかにした。酸性土壌に強く、土壌水分に関しては極めて広い適応性があることも判明した。

#### (2) リスク評価用データベースの開発

岡山県の帰化植物種子画像データベースをWEBに公開した。このサイトは種子画像により植物名が検索できる日本最大のサイトとなっている。

### 2. DNA塩基配列による系統解析

新規にDNA実験系を導入し、ユリ科(Liliaceae)、カヤツリグサ科(Cyperaceae)を中心とした単子葉植物について、塩基配列による系統解析に着手した。また、科内の詳細な解析に加えて、共同研究として単子葉植物全体の分子系統樹構築にも取り組んでいる。

### 3. 海外における調査活動

#### (1) ガラパゴス諸島に於ける外来植物の侵入状況調査

ガラパゴスに侵入している外来植物の種類を調査し、外来種を防除して在来種を復活させている様子も調査した。

#### (2) ハワイ島におけるメリケンカルカヤの分布調査と外来植物調査

ハワイ島においてメリケンカルカヤが侵入している地点を調査し、火山口部などへの侵入や牧草地への侵入など侵略性の高い植物であることを明らかにした。また、現在ハワイ島に生育する主要な外来植物種も明らかにした。

#### (3) 韓国の植物相調査

ソウル郊外にある国立山林科学院山林生産技術研究所敷地内のコナラ林において、永久調査区設置に協力した。さらに調査区および周辺の植生調査を担当した。また、韓国南部の内蔵山国立公園の植生を調査した。韓国と日本には、共通種や近縁種が多く分布しているが、これらの系統的關係と分類学的位置づけについては、日本の植物相の成立史を解明するためにも研究の余地が多い。今回の調査はその研究のための資料収集である。

### 4. Flora of Japan (日本植物誌) の分担執筆

Flora of Japanの出版事業に向けて、ユリ科(Liliaceae)の一部とヤマノイモ科(Dioscoreaceae)を担当している。日本各地の標本庫に収蔵されているこれらの標本を検討し、特に九州および琉球産の植物に関して、大井(Ohwi, 1975) や初島(Hatusima, 1975) などによる従来種の認識を再検討した。

## B. Wild Plant

### • Preservation of seedbank and herbarium of wild plants (As of October 12, 2006)

	Herbarium	Seed	Live seed
Family	252	225	202
Species	6,088	4,761	3,170
Accessions	57,650	28,543	14,117

1. Funded by the Ministry of Education, Science and Culture, we worked on below two things as a joint research.

(1) The route of the invasion, and estimation of the spreading:

We found that *Andropogon virginicus* L. first invaded Japan in 1940 through investigating the specimens. The species northern limit is Sendai and Jouetsu city, the southern limit is Kagoshima city according to the field investigation. It proved that the species is tolerant to the acid soil and adapts itself to the wide moisture range of the soil.

(2) Developing the database for Risk assessment:

We developed a database of seed images of naturalized plants in Okayama Pref. and released it on the WEB. It is the largest site in Japan and we can search for the plant's name from their seed images.

### 2. Molecular phylogeny based on DNA nucleotide sequences

We have started setting up of a laboratory for DNA analysis, and are analyzing phylogenetic relationships within the families Liliaceae and Cyperaceae. We are also working on the molecular phylogeny of the entire monocotyledons as a joint research project.

### 3. Investigations overseas

(1) In Galapagos Islands, we investigated the invasive species and how to prevent their distribution to revive the native plants.

(2) On Hawaii Island, we investigated the distribution of *Andropogon virginicus*. The species was found at the volcanic crater and grasslands; this clarified that the species is highly invasive. Also we have clarified some invasive species mainly growing on Hawaii Island.

(3) In the Korea Forest Research Institute, Forest Practice Research Center, we set up a permanent quadrat in the forest dominated by *Quercus serrata* and *Q. aliena* for monitoring dynamics. We investigated the vegetation around the quadrat and the Naejangsan National Park in the southern part of Korea. We collected materials for phylogenetic analysis of the species distributed in Korea and Japan.

### 4. Contribution to "Flora of Japan"

We worked on the Liliaceae and Dioscoreaceae for the publication project of "Flora of Japan". We have examined the specimens preserved in the various herbariums in Japan. Especially on the species distributed in Kyushu and Ryukyu, we reexamined the circumscriptions by Ohwi (1975) and Hatusima (1975).



植物の生長過程における細胞の生理機能や植物の有する多様性などを解明するために、生体細胞を構成する物質を、生化学的手法を用いて、分子レベルで解析している。

### 1. 紅芒麦の細胞壁の機能解析

紅芒麦 (Hong Mang Mai) は中国の乾燥地や半乾燥地で栽培され、乾燥耐性小麦として知られている。そこで、紅芒麦の耐乾性機構を解明する目的で、生育過程における紅芒麦 (HMM) の子葉鞘と葉鞘の細胞壁代謝を、シラサギコムギ (SK) のものと、比較しながら検討した。15日間の水耕栽培において、HMMの子葉鞘と葉鞘長は、SKの1.7倍を示し、HMMの細胞壁を構成するキシロース (Xyl) とアラビノース (Ara) が増加し、グルコース (Glc)が減少した。HMM細胞壁に含まれるペクチン (P) 含量はSKの2.4倍であり、生育過程で著しく減少した。一方、HMM細胞壁に含まれる1MKOH-可溶画分 (HI) の含量は、SKとほぼ同量であるが、4MKOH-可溶画分 (HII) は少なかった。また、SK細胞壁に含まれるHII含量は生育過程で著しく減少した。生育過程で、両小麦のHI画分中のXyl含量は増加し、Glc含量は減少した。これらのことから、生育過程におけるHMMの細胞壁代謝はSKのものとは大きく異なっていることが明らかとなった。また、HMMから調製された可溶性タンパク質画分には、多数の細胞壁糖質加水分解酵素が検出され、いくつかの酵素は、生育過程において、活性が著しく変化することが認められた。

### 2. 植物由来セリンラセマーゼの構造と機能解析

真核生物にはD-アミノ酸が広く存在していることが報告されているが、植物におけるその機能と代謝については不明である。そこで、植物のD-アミノ酸合成や分解経路を明らかにする目的で、D-アミノ酸合成を触媒する植物由来アミノ酸ラセマーゼ遺伝子を探索した。哺乳類セリンラセマーゼと相同性を示すシロイヌナズナのゲノム配列から推定されているmRNA配列をもとに合成したプライマーを用いてRT-PCR法によりORF領域を増幅し塩基配列を解析した結果、シロイヌナズナ由来セリンラセマーゼ遺伝子のORFは996塩基長で331アミノ酸残基をコードしており、ゲノム配列から推定されている配列に較べて45塩基、15アミノ酸短いことが明らかとなった。推定アミノ酸配列はPLP依存性である動物型セリンラセマーゼと約45%の相同性を示し、PLP結合アミノ酸残基や活性中心アミノ酸残基が保存されていた。ORF領域をpETベクターに導入し大腸菌で発現させ、SDS-PAGEで約35kDaの分子量を示すタンパク質を精製した。精製タンパク質はPLPとCa<sup>2+</sup>やMg<sup>2+</sup>の共存下でセリンのラセミ化活性とデヒドラターゼ活性を示したが、動物由来セリンラセマーゼとは異なりATPによる活性化は認められなかった。ノーザンハイブリダイゼーションの結果、本遺伝子は根、芽、葉、花芽で発現していることが明らかとなった。

We have been studying the physiological function and diversity of cells during plant growth at the molecular level using biochemical techniques.

### 1. Analysis of the cell walls of Hong Mang Mai wheat

Hong Mang Mai (HMM) wheat has been planted in arid and semiarid soils and is known as a drought-tolerant cultivar. To elucidate the drought-tolerance, we compared the metabolism of cell walls of coleoptile and leaf sheath from Hong Mang Mai with those of Shirasagikomugi (SK) during development. After 15 d of culture, the length of coleoptile and leaf sheath of HMM was 1.7-fold longer than those of SK and an increase in Xyl and Ara and a decrease in Glc were observed. The content of pectin of HMM was 2.4-fold higher than that from SK, and much decrease was observed. The content of HI fraction was similar in the two, whereas the HII content was low in HMG. A decrease was observed in the content of HII in SK during development. HI from both cultivars showed an increase in Xyl content and a decrease in Glc content. This shows that the metabolism of the cell walls of HMM is greatly different from that of SK during seedling development. In addition, the glycosylhydrolase activity was high in the protein fractions from HMM, and some enzymes showed markedly increased activity during development.

### 2. Structure and function of plant serine racemase

A number of D-amino acids have been detected in plants, but the function and metabolism of D-amino acid are obscure. To clarify the mechanism of D-amino acid synthesis and degradation in plants, we have screened a serine racemase gene from plants. The putative open reading frame of the gene, predicted from the genomic DNA sequence of *Arabidopsis thaliana*, was a homolog of mammalian serine racemase, and was amplified by RT-PCR with the synthetic primers. The deduced amino acid sequence of *A. thaliana* showed about 45% identity with mammalian serine racemase and conserved amino acid residues for binding pyridoxal 5'-phosphate (PLP) as well as mammalian serine racemase. The open reading frame of the gene was cloned into a pET vector and expressed in *Escherichia coli*. The gene product, which has a molecular mass of about 35kDa estimated by SDS-PAGE, was purified from the *E. coli* harboring the serine racemase gene. The purified protein catalyzed not only racemization of serine but also dehydration of serine to pyruvate in the presence of PLP and divalent cations, Ca<sup>2+</sup> or Mg<sup>2+</sup>, however, not required ATP, by which the activity of mammalian serine racemase is increased. Northern hybridization analysis showed that the serine racemase gene was expressed in the shoots, roots, rosette, and inflorescence of *A. thaliana*.

本グループでは、光合成や呼吸などのエネルギー転換に関わる細胞小器官（オルガネラ）である葉緑体（色素体）とミトコンドリアに着目し、オルガネラが持つ環境適応機能について解析を行っている。また、葉緑体とミトコンドリアの遺伝様式を解析することにより、オルガネラ育種に向けた基礎的な知見の獲得を目指している。

### 1. 「斑入り」突然変異と葉緑体タンパク質品質管理に関する研究

葉緑体に存在する光化学系タンパク質複合体は、光酸化による傷害を恒常的に受けている。葉緑体の機能を維持するためには、傷害を受けたタンパク質の品質管理が重要な意味を持つ。品質管理とは傷害を受けたタンパク質が分解されて新しいタンパク質と置き換わる修復サイクルを意味している。この修復サイクルにおいて分解を担うタンパク質分解酵素としてFtsHプロテアーゼがある。私たちは、これまでにシロイヌナズナの斑入り突然変異体*var1*ならびに*var2*変異体の原因遺伝子が、葉緑体局在型FtsH（FtsH5とFtsH2）であることを明らかにした。葉緑体タンパク質の品質管理機構ならびに斑入りが生じるメカニズムの理解を進めるために、斑入りが抑制されたサプレッサー変異体の解析を行った。*var2*変異体を突然変異処理することによって得られた*sv2*変異体は、斑入りを示さない、強光障害からの光合成能の回復が*var2*変異体より早い等の表現型を示す。*sv2*変異体では葉緑体のタンパク質合成に関与する因子（葉緑体型翻訳開始因子IF2）にアミノ酸置換が起きており、葉緑体のタンパク質合成能が野生型ならびに*var2*変異体よりも低下していると考えられる。これらの結果は、葉緑体の光化学系タンパク質複合体の品質管理において、傷害を受けたタンパク質の分解と合成のバランスが重要であることを意味している。

### 2. 高等植物におけるオルガネラ遺伝に関する研究

色素体とミトコンドリアはそれぞれが独自のDNA（オルガネラゲノム）を持つことが知られている。オルガネラゲノムは、大半の被子植物では卵細胞からのみ後代に遺伝する（母性遺伝する）。母性遺伝の分子機構は未解明であるが、雄性配偶子（花粉）の発生過程でオルガネラDNAが消失することが観察されている。オルガネラゲノムの母性遺伝機構の分子機構を理解するために、花粉発生過程においてオルガネラDNAの消失に異常を示す変異体の探索を行っている。現在までに成熟花粉の栄養細胞においてオルガネラDNAが残存する変異体を複数系統得ており、解析を進めている。

また、緑色蛍光タンパク質を用いて生きた花粉において色素体とミトコンドリアを可視化する系を開発した。この系を用いて、花粉発生過程、花粉発芽時ならびに受精時における色素体とミトコンドリアの動態を観察し、新たな知見の獲得を目指している。生きたままの花粉においてこれらのオルガネラを可視化した研究例は過去になく、独創的な成果が期待できる。

Our group studies the plant adaptation to environmental stresses at molecular, cellular and individual level. Especially, we focus on chloroplast and mitochondrion, the organelles that derive from endosymbiosis and participate in the energy transfer systems of photosynthesis and respiration, respectively. These organelles have developed novel functions that contribute to the plant adaptation. We also study the molecular mechanism of uniparental organelle inheritance in higher plants.

### 1. Leaf-variegated Mutants and Quality Control of Chloroplast Proteins

The photosynthetic apparatus is constantly damaged by photooxidation. The quality control of chloroplast proteins, which are rapidly repaired after damaged, is crucial for minimizing this photodamage. This is especially important when reaction center protein D1 in Photosystem II, which is located on thylakoid membranes, is photodamaged during photosynthetic electron transfer. FtsH is a membrane-bound ATP-dependent metalloprotease and is involved in degradation of damaged proteins. We have shown that chloroplastic homologues FtsH5 and FtsH2 in Arabidopsis are the responsible genes of leaf-variegated mutants, *var1* (YELLOWVARIEGATED1) and *var2* respectively. *var1* and *var2* mutants exhibited reduced PSII activity upon exposure to high-intensity light. For better understanding the quality control of chloroplast proteins, we tried to isolate regulatory factors by molecular genetic approaches. We isolated the suppressor mutant of *var2* (*sv2*), which exhibited the normal leaf color phenotype. *sv2* mutants recovered PSII activity earlier than *var2* mutants after high-intensity light exposure. We performed map-based cloning and showed that *SV2* gene encodes chloroplast translation initiation factor 2 that is involved in protein translation in chloroplasts. In *var2* mutants, a single amino acid substitution was occurred in SV2 proteins and protein translation activity was impaired compared with wild-type plants and *var2* mutants. These results show that the balance of synthesis and degradation of damaged proteins is important for the quality control of chloroplast proteins.

### 2. Molecular Characterization of Organelle Inheritance

Since plastids and mitochondria are originated from endosymbiosis of cyanobacterium and archbacterium, respectively, they contain their own DNAs. These organellar DNAs are unique genetically in that, unlike chromosomes, they are not inherited from both parents but inherited only from one parent. In general, organelles are inherited maternally in higher plants. It is suggested that disappearance of organellar DNAs in mature pollens is one of the mechanisms causing maternal inheritance. To study this further, we have screened and isolated several mutants in which disappearance of organellar DNAs is altered in developing pollens.

To study the dynamic behaviors of these organelles in pollens, we constructed the transgenic plants that express green fluorescent protein targeted to mitochondria and plastids. These plants enable us to visualize these organelles in living pollen. Because few reports have been made about the dynamics of these organelles in pollens, pioneering results can be expected.

## 構成員 (Staff)

### 機能開発・制御部門

#### 核機能分子解析グループ

教授 村田 稔  
 助教授 長岐 清孝  
 助手 小倉 豊  
 技術職員 柏原 壱成  
 非常勤職員 谷 明憲  
 大学院・自(博士後期3年) 宮 迫 聡  
 (18.10.1~休学中)  
 大学院・自(博士前期2年) 脇 本 宗徳  
 大学院・自(博士前期2年) Jaudal Mauren Cali  
 大学院・自(博士前期1年) 横 田 悦子

#### 作物種子研究グループ

教授 野田 和彦  
 助教授 山崎 良樹  
 技術職員 松浦 恭和  
 非常勤研究員 水見 英子 (~18.3.31)  
 非常勤研究員 濱 田 賢一  
 大学院・自(博士後期3年) 大 西 成人

#### 植物ストレス応答分子解析グループ

教授 馬 建 鋒  
 助教授 山本 洋子  
 助手 佐々木 孝行  
 助手 山地 直樹  
 技術職員 力石 早苗  
 特別契約職員(助手) 菊井 聖士  
 特別契約職員(助手) 小寺澤 基博  
 特別契約職員(助手) 古川 純  
 特別契約職員(助手) 王 華  
 特別契約職員(助手) 千葉 由佳子 (18.12.1~)  
 非常勤職員 有吉 美智代  
 非常勤職員 藤川 雅子  
 非常勤職員 小松 和枝  
 非常勤職員 佐々木 泰代 (~18.8.31)  
 非常勤職員 小見山 麻由子  
 外国人客員研究員 趙 平  
 (17.12.23~18.3.22)

外国人研究員 Datnoff Lawrence Elliott  
 (18.5.1~18.7.15)

外国人研究員 Zhao Fangjie  
 (18.9.1~18.10.31)

外国人客員研究員 Valentin Kindomihou  
 (18.4.11~18.10.10)

外国人客員研究員 陳 栄 府  
 (18.10.27~18.12.26)

大学院・自(博士後期3年) 上野 大勢  
 大学院・自(博士後期3年) 玉井 一規  
 大学院・自(博士後期3年) 元田 弘敏  
 大学院・自(博士後期1年) 三谷 奈見季  
 大学院・自(博士前期2年) 小塚 正太郎  
 研究所研究生 山口 雪子  
 特別研究学生 Demiral Tigen (~18.6.30)  
 特別研究学生 廣田 芳幸 (~18.3.31)

特別研究学生 黄 朝 鋒

#### 分子生理機能解析グループ

助教授 且原 真木  
 助手 柴坂 三根夫  
 外国人研究員 Chung Gap Chae (18.11.20~)  
 学振外国人特別研究員 Ayalew Ligaba  
 大学院(博士前期1年) 杉本 元気  
 研究支援員 篠野 静香  
 研究支援員 高橋 靖子 (18.10.3~)

#### 作物ゲノム育種グループ

教授 前川 雅彦  
 助手 力石 和英  
 助手 宇都木 繁子  
 技術職員 西村 秀希  
 非常勤研究員 川勝 恭子  
 非常勤職員 尾上 陽子  
 (17.5.16~18.3.31)  
 非常勤職員 小引 智恵  
 (17.10.1~18.2.28)

非常勤職員 中野 聖子  
 非常勤職員 平松 和恵  
 非常勤職員 八王子 元美  
 非常勤職員 小林 洋子  
 非常勤職員 矢野 泉  
 (18.8.1~18.11.30)

学振外国人特別研究員 Ahmed Nisar (17.11.5~)

### 環境反応解析部門

#### 環境昆虫機能グループ

教授 積木 久明  
 助手 吉田 英哉  
 助手 園田 昌司  
 技術職員 泉 洋平  
 学振外国人特別研究員 Ashfaq Muhammad  
 (~18.11.25)

大学院・自(博士後期2年) 田 睿 林  
 大学院・自(博士後期1年) 安尼瓦尔 庫尔班  
 大学院・自(博士前期1年) 井 垣 智賀子

#### 化学ストレス生態応答グループ

教授 青山 勳  
 助手 森 泉  
 技術職員 西崎 日佐夫  
 非常勤職員 藤井 美和子  
 外国人客員研究員 丁 克 強  
 (18.3.8~18.9.8)

外国人客員研究員 Zaini Bin Assim  
 (18.7.3~18.9.30)

大学院・自(博士後期3年) Lei Lei (~18.9.30)  
 大学院・自(博士後期3年) Helmi Hamdi (~18.9.30)  
 (18.11.17~学振外国人特別研究員)

大学院・自(博士後期3年) Koutsaftis Apostolos  
 大学院・環(博士前期2年) 岡崎 系 祐

大学院・環(博士前期2年) 馬場美衣  
大学院・環(博士前期2年) 藤原拓洋  
大学院・環(博士前期2年) 吉岡篤史  
大学院・環(博士前期2年) Carlos Raul Arias Barreiro  
大学院・環(博士前期1年) 上田倫子  
大学院・環(博士前期1年) 小郷篤

### 植物・微生物相互作用グループ

教授 玉田哲男  
助教授 鈴木信弘  
助手 近藤秀樹  
技術職員 丸山和之  
非常勤研究員 Ida Bagus Andika  
大学院・自(博士後期3年) 千葉壮太郎  
大学院・自(博士後期3年) Rahim Muhammad Danial  
大学院・自(博士後期3年) Supyani  
大学院・自(博士後期3年) 孫麗英  
大学院・自(博士後期3年) Faruk MD. Iqbal  
大学院・自(博士前期2年) 平山さよこ  
大学院・自(博士前期2年) Ana E. Cope  
大学院・自(博士前期1年) 中村玲子  
大学院・自(博士前期研究生) Florence Wangari Masia

### 微生物機能開発グループ

教授 河合富佐子  
助教授 金原和秀  
助手 谷明生  
技術職員 清水頼子  
特別契約職員(助手) 下村有美  
非常勤職員 玄馬美鈴  
非常勤職員 三宅博子  
(18.9.1~18.11.13)

外国人客員研究員 Ibrahim Ashraf  
(18.6.30~18.9.30)

外国人客員研究員 劉欣 (~18.9.30)  
外国人客員研究員 胡小平  
大学院・自(博士後期3年) Charoenpanich Jittima  
(~18.9.30)

大学院・自(博士後期2年) 飯島想  
大学院・自(博士後期2年) 張弦  
大学院・自(博士後期2年) Peechapack Somyoonsap  
大学院・自(博士前期2年) 井上千恵美  
大学院・自(博士前期2年) 大崎哲史  
大学院・自(博士前期2年) 金坂貴志  
大学院・自(博士前期2年) 川原孝哉  
大学院・自(博士前期2年) 川本真二郎  
大学院・自(博士前期1年) 田中昭行

### 植物気象生態グループ

教授 米谷俊彦  
助教授 田中丸重美  
非常勤職員 宮下晃一  
大学院・環(博士前期1年) 杉本奈保

### 生命環境適応先端工学グループ

助教授 中島進  
助教授 江崎文一  
非常勤職員 長尾恵梨香  
学振外国人特別研究員 Yulita Kusumadewi Sri  
(~18.10.31)  
学振外国人特別研究員 MD Abdul Kader  
(18.11.25~)

大学院・自(博士後期2年) 田川進也  
大学院・自(博士後期1年) 中木原江利  
大学院・自(博士前期1年) 橋本あづさ

### 大麦・野生植物資源研究センター

#### 大麦・野生植物資源グループ

##### 大麦

教授 武田和義  
助教授 佐藤和広  
助手 最相大輔  
技術職員 石井誠  
非常勤研究員 堀清純 (~18.3.31)  
特別契約職員(助手) 大江夏子  
特別契約職員(助手) 南角奈美  
特別契約職員(助手) 元井由加  
非常勤職員 大熊淑江  
非常勤職員 尾上節子  
非常勤職員 村田泰子  
非常勤職員 森脇仁穂 (~18.11.15)  
非常勤職員 明楽映里子 (~18.3.31)  
非常勤職員 高籬久実  
(17.10.1~18.2.28)

##### 科学技術振興機構研究補助員

植木英雄 (~18.3.31)  
科学技術振興機構事務員 田辺千賀 (~18.3.31)  
大学院・自(博士前期2年) 水上仁

##### 野生植物

助教授 榎本敬  
助手 山下純  
非常勤職員 岡田有里子 (18.11.1~)  
非常勤職員 河野幸世  
非常勤職員 小橋理絵子  
非常勤職員 島岡浩恵  
非常勤職員 裾分由美子  
非常勤職員 仁木葉子  
非常勤職員 林智子  
非常勤職員 古市朋恵  
(18.10.1~18.10.31)  
非常勤職員 森下裕子  
大学院・自(博士前期2年) 小澤佑二

##### 細胞分子生化学グループ

助教授 今野晴義  
助教授 杉本学  
非常勤職員 中戸孝子  
大学院・自(博士後期3年) 藤谷典志  
大学院・自(博士前期2年) 堀内映実

---

遺伝資源機能解析グループ

教 授 坂 本 亘  
助 手 松 島 良  
特別契約職員 (助手) 加 藤 裕 介

非 常 勤 職 員 服 部 千 恵 子  
非 常 勤 職 員 小 童 谷 利 恵  
大学院・自(博士後期1年) 三 浦 栄 子  
大学院・自(博士前期1年) Tang Lay Yin

## 出版物リスト (*List of publication*)

---

### 機能開発・制御部門 (Division of Functional Biology and Genetics)

#### 核機能分子解析グループ (Group of Nuclear Genomics)

- (1) Murata, M., Shibata, F., Yokota, E. The origin, meiotic behavior and transmission of a novel minichromosome in *Arabidopsis thaliana*. *Chromosoma* 115: 311-319.
- (2) Luce, A. C., Sharma, A., Mollere, O. S. B., Wolfgruber, T. K., Nagaki, K., Jiang, J., Presting, G.G., Dawe, R. K. 2006. Precise centromere mapping using a combination of repeat junction markers and chromatin immunoprecipitation-polymerase chain reaction. *Genetics* 174: 1057-1061.
- (3) Houben, A., Schroeder-Reiter, E., Nagaki, K., Nasuda, S., Wanner, G., Murata, M., Endo, T. R. CENH3 interacts with the centromeric retrotransposon *cereba* and GC-rich satellites and locates to centromeric substructures in barley. *Chromosoma* (In press)

#### 作物種子研究グループ (Group of Crop Seed Science)

- (1) Ahmed, N., Maekawa, M., Utusgi, S., Rikiishia, K., Ahmad, A. and Noda, K. 2006 The wheat *Rc* gene for red coleoptile colour codes for a transcriptional activator of late anthocyanin biosynthesis genes. *J. Cereal Sci.* 44: 54-58.
- (2) Sasaki T., Ryan P. R., Delhaize E., Hebb D. M., Ogihara Y., Kawaura K., Noda K., Kojima T., Toyoda A., Matsumoto H. and Yamamoto Y. 2006. Sequence upstream of the wheat (*Triticum aestivum* L.) *ALMT1* gene and its relationship to aluminum resistance, *Plant Cell Physiol.* 47: 1343-1354.
- (3) 野田和彦. 2006. 種子の発達と休眠—そのメカニズム, 穂発芽—国産小麦の品質向上をめざして—, pp. 35-49. 穂発芽研究会.
- (4) 氷見英子. 2006. 種子の色と遺伝子, 穂発芽—国産小麦の品質向上をめざして—, pp. 152-155. 穂発芽研究会.
- (5) Utsugi, S., Maekawa, M. and Noda, K. 2006. An efficient transient gene expression system using aleurones of diploid wheat seeds. *Plant Biotechnology* 23: 413-417.

#### 植物ストレス応答分子解析グループ (Group of Physiology and Molecular Biology of Plant Stress Responses)

- (1) Ma, J. F. 2005. Diversity of Al toxicity and resistance mechanisms. *Plant Nutrition for Food Security, Human Health and Environmental Protection*, Li et al., eds, Tsinghua University Press, 48-49.
- (2) Ma, J. F., Tamai, K., Yamaji, N., Mitani, N., Konishi, S., Katsuhara, M., Ishiguro, M., Murata, Y. and Yano, M. 2006. A silicon transporter in rice. *Nature* 440: 688-691.
- (3) Murata\*, K., Ma\*, J. F., Yamaji, N., Ueno, D., Nomoto, K. and Iwashita, T. 2006. A specific transporter for iron (III)-phytosiderophore in barley roots. *Plant J.* 46: 563-572.
- (4) 山地直樹・馬 建鋒. 2006. イネのケイ酸吸収機構. *化学と生物* 44: 453-458.  
(Yamaji, N. and Ma, J. F. 2006. Mechanism of Si uptake in rice. *Chemistry and Biology* 44: 453-458)
- (5) 馬 建鋒・山地直樹・三谷奈見季・玉井一規. 2006. イネのケイ酸輸送体. *細胞工学* 25: 778-779.  
(Ma, J. F., Yamaji, N., Mitani, N. and Tamai, K. 2006. Rice silicon transporter. *Cell Technology* 25: 778-779)
- (6) Ma, J. F. and Yamaji, N. 2006. Silicon uptake and accumulation in higher plants. *Trends in Plant Sci.* 11: 392-397.
- (7) Wu, Q. S., Wan, X. Y., Su, N., Cheng, Z. J., Wang, J. K., Lei, C. L., Zhang, X., Jiang, L., Ma, J. F. and Wan, J. M. 2006. Genetic dissection of silicon uptake ability in rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Sci.* 171: 441-448.
- (8) Shen, R. F., Chen, R. F. and Ma, J. F. 2006. Buckwheat accumulates aluminum in leaves but not in seeds. *Plant Soil* 284: 265-271.
- (9) Chen, R. F., Shen, R. F., Gu, P., Dong, X. Y., Du, C. W. and Ma, J. F. 2006. Response of rice (*Oryza sativa*) with root surface iron plaque under aluminium stress. *Ann. Bot.* 98: 389-395.
- (10) Xue, Y., Wan, J. M., Jiang, L. Liu, L. L., Su, N., Zhai, H. Q. and Ma, J. F. 2006. QTL analysis of aluminum resistance in rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Soil* 287: 375-383.
- (11) 馬 建鋒. 2006. II イネのケイ酸要求性と吸収特性. イネの生産性・品質と栄養生理. 博友社 pp.37-54.
- (12) 馬 建鋒. 2006. 第3回国際農業とケイ素会議に参加して. 日本土壤肥科学雑誌 第77巻2号 pp.243.

- 
- (13) 馬 建鋒. 2006. 第2回日本学術振興会賞ならびに日本学士院学術奨励賞を受賞して. 日本土壤肥科学雑誌 第77巻4号 463-464.
  - (14) 馬 建鋒. 2006. イネケイ素吸収遺伝子の同定. ブレインテクノニュース 118: 17-21.
  - (15) Sasaki, T., Ryan, P. R., Delhaize, E., Hebb, D. M., Ogihara, Y., Kawaura, K., Noda, K., Kojima, T., Toyoda, A., Matsumoto, H. and Yamamoto, Y. 2006. Sequence upstream of the wheat (*Triticum aestivum* L.) *ALMT1* gene and its relationship to aluminum resistance. *Plant Cell Physiol.* 47: 1343-1354.
  - (16) Hoekenga, O. A., Maron, L. G., Pineros, M. A., Cancado, G. M., Shaff, J., Kobayashi, Y., Ryan, P. R., Dong, B., Delhaize, E., Sasaki, T., Matsumoto, H., Yamamoto, Y., Koyama, H. and Kochian, L. V. 2006. *AtALMT1*, which encodes a malate transporter, is identified as one of several genes critical for aluminum tolerance in *Arabidopsis*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 103: 9738-9743.
  - (17) Shen, H., Chen, J., Wang, Z., Yang, C., Sasaki, T., Yamamoto, Y., Matsumoto, H. and Yan, X. 2006. Root plasma membrane H<sup>+</sup>-ATPase is involved in the adaptation of soybean to phosphorus starvation. *J. Exp. Bot.* 57: 1353-1362.
  - (18) Kikui, S. 2006. A study of aluminum tolerance mechanisms at germination and seedling stages in rice (*Oryza sativa* L.). Ph.D. thesis. Okayama University, Okayama, Japan.

#### 分子生理機能解析グループ (Group of Molecular and Functional Plant Biology)

- (1) Ligaba, A., Katsuhara, M., Ryan, P.R., Shibasaka, M., Matsumoto, H. 2006. The *BnALMT1* and *BnALMT2* genes from rape encode aluminum-activated malate transporters that enhance the aluminum resistance of plant cells. *Plant Physiology* 142: 1294-1303.
- (2) Ma, J.F., Tamai, K., Yamaji, N., Mitani, N., Konishi, S., Ishiguro, M., Katsuhara, M., Murata, Y., Yano, M. 2006. Silicon transporter in rice. *Nature* 440: 688-691.

#### 作物ゲノム育種グループ (Group of Crop Genome Modification)

- (1) Tsugane, K., Maekawa, M., Takagi, K., Takahara, H., Qian, Q., Eun, C. H. and Iida, S. 2006. An active DNA transposon *nDart* causing leaf variegation and mutable dwarfism and its related elements in rice. *Plant J.* 45: 46-57.
- (2) Kobayashi, F., Rikiishi, K., Nakamura, C. and Takumi, S. 2006. ABA sensitivity in seedlings of novel three reduced dormancy mutants of a common wheat cultivar 'Norin61'. *Wheat Inf. Serv.* 101: 4-7.
- (3) Nisar, A., Maekawa, M., Utsugi, S., Rikiishi, K., Aftab, A. and Noda, K. 2006. The wheat *Rc* gene for red coleoptile colour codes for a transcriptional activator of late anthocyanin biosynthesis genes. *J Cereal Sci.* 44: 54-58.
- (4) Utsugi, S., Maekawa, M. and Noda, K. 2006. An efficient transient gene expression system using aleurones of diploid wheat seeds. *Plant Biotechnology* 23: 413-417.
- (5) Furukawa, T., Maekawa, M., Oki, T., Suda, I., Iida, S., Shimada, H., Takamura, I. and Kadowaki, K. 2006. The *Rc* and *Rd* genes are involved in proanthocyanidin synthesis in rice pericarp. *Plant J.* 49: 91-102.

#### 環境反応解析部門 (Division of Environmental Response Analysis)

##### 環境昆虫機能グループ (Group of Insect Physiology and Molecular Biology)

- (1) Izumi, Y., Sonoda, S., Yoshida, H., Danks, H.V. and Tsumuki, H. 2006. Role of membrane transport of water and glycerol in the freeze tolerance of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). *J. Insect Physiol.* 52: 215-220.
- (2) Kandori, I., Kimura, T., Tsumuki, H. and Sugimoto, T. 2006. Cold tolerance of the sweet potato weevil, *Cylas formicarius* (Fabricius) (Coleoptera: Brentidae), from the southwestern islands of Japan. *Appl. Entomol. Zool.* 41: 217-226.
- (3) Nishiguchi, M., Yamasaki, S., Lu, X.-Z., Shiomoyama, A., Hanada, K., Sonoda, S., Shimono, M., Sakai, J., Mikoshiba, Y. and Fujisawa, I. 2006. Konjak mosaic virus: the complete nucleotide sequence of the genomic RNA and its comparison with other potyviruses. *Arch. Virol.* 151: 1643-1650.

- 
- (4) Sonoda, S., Ashfaq, M. and Tsumuki, H. 2006. Cloning and nucleotide sequencing of three heat shock protein genes (*hsp90*, *hsc70*, and *hsp19.5*) from the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) and their expression in relation to developmental stage and temperature. Arch. Insect Biochem. Physiol. 62: 80-90.
  - (5) Sonoda, S., Ashfaq, M. and Tsumuki, H. 2006. Genomic organization and developmental expression of glutathione S-transferase genes of the diamondback moth, *Plutella xylostella*. J. Insect Sci. 6: 35.
  - (6) Sonoda, S., Fukumoto, K., Izumi, Y., Yoshida, H. and Tsumuki, H. 2006. Cloning of heat shock protein genes (*hsp90* and *hsc70*) and their expression during larval diapause and cold tolerance acquisition in the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. Arch. Insect Biochem. Physiol. 63: 36-47.
  - (7) Sonoda, S., Fukumoto, K., Izumi, Y., Ashfaq, M., Yoshida, H. and Tsumuki, H. 2006. A small HSP gene is not responsible for diapause and cold tolerance acquisition in *Chilo suppressalis*. J. Appl. Entomol. 130: 309-313.
  - (8) Sonoda, S., Igaki, C., Ashfaq, M. and Tsumuki, H. 2006. Pyrethroid-resistant diamondback moth expresses alternatively spliced sodium channel transcripts with and without T929I mutation. Insect Biochem. Mol. Biol. 36: 904-910.
  - (9) Sonoda, S., Fukumoto, K., Izumi, Y., Ashfaq, M., Yoshida, H. and Tsumuki, H. 2006. Methionine-rich storage protein gene in the rice stem borer, *Chilo suppressalis*, is expressed during diapause in response to cold acclimation. Insect Mol. Biol. 15: 853-859.
  - (10) Ashfaq, M., Sonoda, S. and Tsumuki, H. cDNA characterization and expression analysis of two arylphorin-like hexameric protein genes from the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.). Arch. Insect Biochem. Physiol. (in press)
  - (11) Haque, A.K.M.N., Tanaka, Y., Sonoda, S. and Nishiguchi, M. Analysis of transitive RNA silencing after grafting in transgenic plants with the coat protein gene of *Sweet potato feathery mottle virus*. Plant Mol. Biol. (available on line)
  - (12) Ishiguro, S., Li, Y.P., Nakano, K., Tsumuki, H. and Goto, M. Seasonal changes in glycerol content and cold hardiness in two ecotypes of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* exposed to the Shonai district, Japan. J. Insect Physiol. (in press)
  - (13) Izumi, Y., Sonoda, S. and Tsumuki, H. Effects of diapause and cold-acclimation on the avoidance of freezing injury in fat body tissue of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. J. Insect Physiol. (in press)
  - (14) Kurban, A., Yoshida, H., Izumi, Y., Sonoda, S. and Tsumuki, H. Pupal diapause of *Helicoverpa armigera*: sensitive stage for thermal induction. Bull. Entomol. Res. (in press)
  - (15) Sonoda, S., Fukumoto, K., Izumi, Y., Ashfaq, M., Yoshida, H. and Tsumuki, H. Expression profile of arylphorin gene during diapause and cold acclimation in the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Crambidae). Appl. Entomol. Zool. (in press)
  - (16) Tsumuki, H. and Hirai, M. Effects of photoperiod and temperature on endogenous ice nucleus production in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. Appl. Entomol. Zool. (in press)
  - (17) Tsumuki, H., Ishida, H., Yoshida, H., Sonoda, S., Izumi, Y. and Murai, T. Cold hardiness of adult western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Appl. Entomol. Zool. (in press)

## 化学ストレス生態応答グループ (Group of Ecological Response for Environmental Stress)

- (1) Mori, I.C., Murata Y., Yang, Y., Munemasa, S., Wang, Y.F., Andreoli, S., Triac, H., Alonso, J.M., Harper, J.F., Ecker, J.R., Kwak, J.M. and Schroeder, J.I. 2006. CDPKs CPK6 and CPK3 function in ABA regulation of guard cell S-type anion- and Ca<sup>2+</sup>-permeable channels and stomatal closure. PLoS Biology, 3:e322.
- (2) Lei, L. Piao, M., Nishizaki, H., Nakamura, H. and Aoyama, I. 2006. Toxicity identification evaluation on industrial and municipal solid waste landfill leachates. Jpn. J. Environ. Toxicol. 9:11-21.
- (3) Hamdi, H., Manusadzianas, L., Aoyama, I., Jedidi, N. 2006. Effects of anthracene, pyrene and benzo [ a ] pyrene spiking and sewage sludge compost amendment on soil ecotoxicity during a bioremediation process. Chemosphere 65: 1153-1162.
- (4) Koutsaftis, A. and Aoyama, I. 2006. The interactive effects of binary mixtures of three antifouling biocides and three heavy metals against the marine algae. Environ. Toxicol. 21: 432-439.
- (5) Sukandar, S., Yasuda, K., Tanaka, M. and Aoyama, I. 2006. Metal leachability from medical waste incinerator fly ash: a case study on particle size comparison. Environ. Pollution 144: 726-735.
- (6) 青山勲. 2006 「農薬類の生物濃縮と影響 —生物濃縮の数学モデル—」(畠山成久編・化学物質の生態リスク評価



植物・微生物相互関係グループ (Group of Plant-Microbe Interactions)

- (1) Andika, I. B., Kondo, H., Rahim, M. D. and Tamada, T. 2006. Lower levels of transgene silencing in roots is associated with reduced DNA methylation levels at non-symmetrical sites but not at symmetrical sites. *Plant Mol. Biol.* 60: 425-435.
- (2) Tamada, T. Susceptibility and resistance of *Beta vulgaris* ssp. *maritima* to foliar rub-inoculation with *Beet necrotic yellow vein virus*. *J. Gen. Plant Pathol.* (in press)
- (3) Rahim, M. D., Andika, I. B., Han, C. G., Kondo, H. and Tamada, T. *Beet necrotic yellow vein virus* RNA4-encoded p31 is involved in efficient vector transmission, symptom severity and silencing suppression in roots. *J. Gen. Virol.* (in press).
- (4) Andika, I. B.・玉掛秀人・近藤秀樹・玉田哲男 2006. RNAサイレンシングによるテンサイそう根病の抵抗性、植物ウイルス病研究会レポート、日本植物病理学会 植物ウイルス病研究会No 8. 95-103.  
(Andika, I. B., Tamagake, H., Kondo, H. and Tamada, T. 2006. RNA silencing-mediated resistance against *Beet necrotic yellow vein virus*. PSJ Plant Virus Disease Workshop Report No. 8. 95-104.)
- (5) 玉田哲男. 2006. 第6回国際菌類媒介植物ウイルス会議 (IWGPVFFV) レポート. 植物防疫 60: 327-328.  
(Tamada, T. 2006. Report of 6<sup>th</sup> Symposium of the International Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors (IWGPVFFV). *Plant Protection* 60: 327-328.)
- (6) 玉田哲男. 2006. ビートえそ性葉脈黄化ウイルス. 「植物病原アトラス 一目で見るウイルス・細菌・菌類の世界」(米山勝美、夏秋啓子、瀧川雄一、堀江博道、有江力 編) ソフトサイエンス社
- (7) 玉田哲男. 2006. テンサイそう根病：病原性と抵抗性の分子機構. 十勝農学談話会誌47 (印刷中)
- (8) Ghabrial, S. and Suzuki, N. Fungal virology. In: *Encyclopedia of Virology 3<sup>rd</sup> Edition*, B May and M Van Regenmortel (eds.). Elsevier, New York, London, Tokyo. (in press).
- (9) Supyani, S., Hillman, B. I. and Suzuki, N. 2006. Baculovirus expression of all the *Mycroevirus* 1 genome segments and identification of the guanylyltransferase-encoding segment. *J. Gen. Virol.* (in press).
- (10) Sun, L.-Y., Nuss, D. L. and Suzuki, N. 2006. Synergism between a mycoreovirus and a hypovirus mediated by the papain-like protease p29 of the prototypic hypovirus CHV1-EP713. *J. Gen. Virol.* 87: 3703-3714.
- (11) Wei, T., Kikuchi, A., Moriyasu, Y., Suzuki, N., Shimizu, T., Hagiwara, K., Chen, H., Takahashi, M., Ichiki-Uehara, T. and Omura, T. 2006. The spread of Rice dwarf virus among cells of its insect vector exploits virus-induced tubular structures. *J. Virol.* 80: 8593-8602.
- (12) Wei, T., Kikuchi, A., Suzuki, N., Shimizu, T., Hagiwara, K., Chen, H. and Omura, T. 2006. The Pns4 of *Rice dwarf virus* is a phosphoprotein, localized around the viroplasm matrix and forms minutubules. *Arch. Virol.* 151: 1701-1712.
- (13) Wei, T., Shimizu, T., Hagiwara, K., Kikuchi, A., Moriyasu, Y., Suzuki, N., Chen, H. and Omura, T. 2006. Pns12 protein of *Rice dwarf virus* is essential for formation of viroplasms and nucleation of viral-assembly complexes. *J. Gen. Virol.* 87: 429-438.
- (14) Kondo, H., Maeda, T., Shirako, Y. and Tamada, T. 2006. Orchid fleck virus is a rhabdovirus with an unusual bipartite genome. *J. Gen. Virol.* 87: 2413-2421.
- (15) 近藤秀樹. 2006. ランエそ斑紋ウイルスの生物学的性状とゲノム構造に関する研究. 岡山大学博士学位論文.

微生物機能開発グループ (Group of Applied Microbiology)

- (1) Charoenpanich, J. 2006. Transcriptional regulation of a polyethylene glycol-degradative operon in *Sphingopyxis macrogoltabida* strain 103. Ph.D. thesis. Okayama University. Okayama, Japan.
- (2) Liu, X. 2006. Studies on microbial degradation of xenoestrogenic short ethoxy chain nonylphenols. Ph.D. thesis. Okayama University. Okayama, Japan.
- (3) Tani, A., Charoenpanich, J., Mori, T., Takeichi, M., Kimbara, K. and Kawai, F. 2006. Structure and conservation of a polyethylene glycol-degradative operon in sphingomonads. *Microbiology*, in press.
- (4) Liu, X., Tani, A., Kimbara, K. and Kawai, F. 2006. Xenoestrogenic short ethoxy chain nonylphenol is oxidized by a flavoprotein alcohol dehydrogenase from *Ensifer* sp. strain AS08. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 72: 552-559.
- (5) Yamada, T., Shimomura, Y., Hiraoka, Y. and Kimbara K. 2006. Oxidative stress by biphenyl metabolites induces

- 
- inhibition of bacterial cell separation. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 73: 452-457.
- (6) Hu, X., Fukutani, A., Liu, X., Kimbara, K. and Kawai, F. 2006. Isolation of bacteria able to grow on both polyethylene glycol (PEG) and polypropylene glycol (PPG) and their PEG/PPG dehydrogenases. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, Oct. 17, online publication.
  - (7) Charoenpanich, J., Tani, A., Moriwaki, N., Kimbara, K. and Kawai, F. 2006. Dual regulation of a polyethylene glycol degradative operon by AraC-type and GalR-type regulators in *Sphingopyxis macrogoltabida* strain 103. *Microbiology*, 152: 3025-3034.
  - (8) Liu, X., Tani, A., Kimbara, K. and Kawai, F. 2006. Metabolic pathway of xenoestrogenic short ethoxy chain-nonylphenol to nonylphenol by aerobic bacteria, *Ensifer* sp. strain AS08 and *Pseudomonas* sp. strain AS90. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 72: 552-559.
  - (9) Shimomura, Y., Ohno, R., Kawai, F. and Kimbara, K. 2006. Method for assessment of viability and morphological changes of bacteria in the early stage of colony formation on a simulated natural environment. *Appl. Environ. Microbiol.*, 72: 5037-5042.
  - (10) Hirota-Mamoto, R., Nagai, R., Tachibana, S., Yasuda, M., Tani, A., Kimbara, K. and Kawai, F. 2006. Cloning and expression of the gene for periplasmic poly(vinyl alcohol) dehydrogenase from *Sphingomonas* sp. strain 113P3, a novel-type quinoxaemoprotein alcohol dehydrogenase. *Microbiology*, 152: 1941-1949.
  - (11) Ohta, T., Kawabata, T., Nishikawa, K., Tani, A., Kimbara, K. and Kawai, F. 2006. Analysis of amino acid residues involved in catalysis of polyethylene glycol dehydrogenase from *Sphingopyxis terrae*, using three-dimensional molecular modeling-based kinetic characterization of mutants. *Appl. Environ. Microbiol.*, 72: 4388-4396.
  - (12) Maneerat, S., Bamba, T., Harada, K., Kobayashi, A., Yamada, H. and Kawai, F. 2006. A novel crude oil emulsifier excreted in the culture supernatant of a marine bacterium, *Myroides* sp. strain SM1. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 70: 254-259.
  - (13) Watanabe, M. and Kawai, F. 2006. Mathematical modeling and computational analysis of enzymatic degradation of xenobiotic polymers. *Appl. Math. Model.*, 30: 1497-1514.
  - (14) Yoon, J., Suppasil, M., Kawai, F. and Yokota, A. 2006. *Myroide pelagicus* sp. nov., isolated from seawater in Thailand. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 56: 1917-1920.
  - (15) 下村有美. 2006. ミクロな生物をビジュアルに. *生物工学会誌*, 84: 418.
  - (16) 下村有美, 金原和秀. 2006. 複合微生物系の産業利用と新産業創出, p.35-41, シーエムシー出版.
  - (17) Kawai, F., Tani, A. and Kimbara, K. 2006. Organization and expression of the genes involved in the metabolism of polyethylene glycol and polyvinyl alcohol. In *Degradable Polymers and Materials* (K. Khemani and C. Scholz, eds.), Chap. 22, ACS.
  - (18) 河合富佐子. 2006. エコマテリアルハンドブック (山本良一監修), 3,3,1, ポリエーテル, p.31-32, 丸善.

### 植物気象生態グループ (Group of Meteorological Ecology)

- (1) 米谷俊彦. 2006. 「岡山検定」公式テキスト. 岡山の気象. 90-95. 岡山商工会議所編.
- (2) Miyashita, K., Tanakamaru, S. and Maitani, T. 2006. Meteorological impact on transpiration. In *The encyclopedia of water*. John Wiley & Sons Publishing

### 生命環境適応先端工学グループ (Group of Advanced Engineering of Adaptation for Bioenvironment)

- (1) Ezaki, B., Kiyohara, H., Matsumoto, H., Nakashima, S. 2006. Over-expression of an auxilin-like gene (F9E10.5) can suppress Al uptake in roots of *Arabidopsis*. *J. Exp. Botany* (in press).
- (2) Hirose, K., Ezaki, B., Liu, T., Nakashima, S. 2006. Diamide stress induces a metallothionein BmtA through a repressor BxmR and is modulated by Zn-inducible BmtA in the cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. *Toxicol. Lett.* 163, 250-256.
- (3) 中島 進. 2006. 日本陸水学会編「陸水の事典」(分担執筆) 578頁 講談社、東京.
- (4) 広瀬和信. 2006. 糸状体ラン藻 *Oscillatoria brevis* の重金属及び酸化ストレスに対するメタロチオネインの応答に関する分子機構. 岡山大学博士学位論文.

---

## 大麦・野生植物資源研究センター (Barley and Wild Plant Resource Center)

### 大麦・野生植物資源グループ (Group of Barley and Wild Plant Resources)

---

#### A. 大麦 (Barley)

- (1) Druka, A., G. Muehlbauer, I. Druka, R. Caldo, U. Baumann, N. Rostoks, A. Schreiber, R. Wise, T. Close, A. Kleinhofs, A. Graner, A. Schulman, P. Langridge, K. Sato, P. Hayes, J. McNicol, D. Marshal and R. Waugh. 2006. An atlas of gene expression from seed to seed through barley development. *Functional & Integrative Genomics* 6: 202-211.
- (2) Hori, K., K. Sato, T. Kobayashi and K. Takeda. 2006. QTL analysis of Fusarium head blight resistance severity in recombinant inbred population derived from a cross between two-rowed barley varieties. *Breed. Sci* 56: 25-30.
- (3) Inukai, T., M. I. Vales, K. Hori, K. Sato and P. M. Hayes. 2006. RMo1 conferring blast resistance is located within the complex of resistance genes containing powdery mildew resistance locus Mla on chromosome 1H in barley. *Molecular Plant Microbe Interactions*: 19: 1034-1041.
- (4) Hori, K., S. Takehara, N. Nankaku, K. Sato, T. Sasakuma and K. Takeda. 2006. Linkage map construction and QTL detection based on barley ESTs in A genome diploid wheat. *Breeding Sci.* (in press)
- (5) Rossi, C., A. Cuesta-Marcos, I. Vales, L. Gomez-Pando, G. Orjeda, R. Wise, K. Sato, K. Hori, F. Capettini and P. Hayes. 2006. Mapping multiple disease resistance genes in barley using a reference population evaluated in Peru, Mexico, and the USA. *Molecular Breed.* (in press)
- (6) Takahashi, H., H. Akagi, K. Mori, K. Sato and K. Takeda. 2006. Genomic distribution of MITEs in barley determined by MITE-AFLP mapping. *Genome* (in press)
- (7) Saisho, D., E. Myoraku, S. Kawasaki, K. Sato and K. Takeda. Construction and characterization of a bacterial artificial chromosome (BAC) library for Japanese malting barley 'Haruna Nijo'. *Breed. Sci.* (in press)
- (8) Hirota, N., H. Kuroda, K. Takoi, T. Kaneko, H. Kaneda, I. Yoshida, M. Takashio, K. Ito and K. Takeda. 2006. Brewing performance of malted lipoxygenase-1 null barley and effect on the flavor stability of beer. *Cereal Chemistry*. 83: 250-254.
- (9) Hirota, N., T. Kaneko, K. Ito, and K. Takeda. 2006. Mapping a factor controlling the thermostability of seed lipoxygenase-1 in barley. *Plant Breeding* 125: 231-235.
- (10) Hirota, N., H. Kuroda, K. Takoi, T. Kaneko, H. Kaneda, I. Yoshida, M. Takashio, K. Ito and K. Takeda. 2006. Development of novel barley with improved beer foam and flavor stability — The impact of lipoxygenase-1-less barley in brewing industry. *MBAA Technical Quarterly* 43: 131-135.
- (11) Takeda K. and K. Hori. 2006. Geographical differentiation and diallel analysis of seed dormancy in barley. *Euphytica*. DOI 10.1007/s10681-006-9260-y
- (12) Sameri, M., K. Takeda and T. Komatsuda. 2006. Quantitative trait loci controlling agronomic traits in recombinant inbred lines from a cross of Oriental and Occidental type barley cultivars. *Breed. Sci.* 56: 243-252.

#### B. 野生植物 (Wild Plant)

- (1) 狩山俊悟・小畠裕子・榎本敬. 2006. 岡山県備前市の植物. 倉敷市立自然史博物館研究報告 21: 1-57.  
(Kariyama, S., Kobatake, H. and Enomoto, T. 2006. Plants at around Bizen City, Okayama Pref. *Japan. Bull. Kurashiki Mus. Nat. Hist.* 21: 1-57.)
- (2) 狩山俊悟・小畠裕子・榎本敬. 2006. 岡山県新産の帰化植物 (17). 倉敷市立自然史博物館研究報告 21: 81-83.  
(Kariyama, S., Kobatake, H. and Enomoto, T. 2006. New records of naturalized plants of Okayama Pref., southwest Japan (17). *Bull. Kurashiki Mus. Nat. Hist.* 21: 81-83.)
- (3) 榎本敬・小澤佑二. 2006. メリケンカルカヤ. 倉敷の自然 80: 1-2.  
(Enomoto, T. and Ozawa, Y. 2006. *Andropogon virginicus*. Nature Conservation of Kurashiki City. 80: 1-2.)
- (4) 榎本敬. 2006. 岡山の自然シリーズ97 倉敷川のみズアオイ. きび野 102: 5.  
(Enomoto, T. 2006. The Nature of Okayama, series 97. *Monochoria korsakowii* of Kurashiki River, Japan. *Kibino*. 102: 5.)
- (5) Takeda, K., Sato, Y., Ishikawa, R., Abe, J., Kanazawa, A., Umemoto, S., Yoshino, H., Enomoto, T., Kato, K., Sato, K., Tsujimoto, H., Tanaka, H., Tsuyuzaki, H., Linghua, T., Park, E., Long, C., Dhaliwal, H. S., Tomar, S. M. S. and Kawagishi, J. 2006. Genetic assay and study of crop germplasm in and around China (3rd). 85pp. Research Institute for Bioresources, Okayama University.
- (6) Yoshino, N., Wang, G. X., Ito, M., Auld, B., Kohara, H. and Enomoto, T. 2006. Naturalization and dissemination of two

- 
- subspecies of *Lindernia dubia* (Scrophulariaceae) in Japan. *Weed Biology and Management*. 6(3): 174-176.
- (7) 小澤佑二・片岡博行・榎本敬. 2006. 発芽実験および分布調査からみたメリケンカルカヤの生態特性. 雑草研究 51 (別) : 116-117.  
(Ozawa, Y., Kataoka, H. and Enomoto, T. 2006. The characteristic of *Andropogon virginicus* through geminate experiment and distribution investigation. *Weed Sci. Tech.* 51 (Suppl.) : 116-117.)
- (8) 狩山俊悟・榎本敬・片岡博行・小澤佑二・木下延子. 2006. 向山の植物. 倉敷の自然. pp.19-40. 倉敷市市民環境局環境部.  
(Kariyama, S., Enomoto, T., Kataoka, H., Ozawa, Y. and Kinoshita, N. 2006. Plants of Mukouyama. Nature of Kurashiki. pp.19-40. The Environment Part, The Citizen Environment Bureau, Kurashiki City, Japan.)

### 細胞分子生化学グループ (Group of Cytomolecular Biochemistry)

- (1) 今野晴義 2006. 野生植物 (コケ・シダ) の特異な有害重金属蓄積能と汚染土壌の浄化. 財団法人八雲環境科学振興財団研究レポート集 第7号 pp. 79-85.  
(Konno, H. 2006. The mechanism of heavy metal accumulation and environmental remediation by moss and fern. Report of the Yakumo Foundation for Environmental Science, 7: 79-85)
- (2) Fujitani, Y., Nakajima, N., Ishihara, K., Oikawa, T., Ito, K. and Sugimoto, M. 2006. Molecular and biological characterization of a serine racemase from *Arabidopsis thaliana*. *Phytochemistry* 67: 668-674.

### 遺伝資源機能解析グループ (Group of Genetic Resources and Functions)

- (1) Matsushima, R., Ozawa, R., Uefune, M., Gotoh, T. and Takabayashi, J. 2006. Intraspecies variation in the kanzawa spider mite differentially affects induced defensive response in lima bean plants. *J. Chem. Ecol.* in press. The first two authors contributed equally to this work.
- (2) Takanashi, H., Arimura, S., Sakamoto, W. and Tsutsumi, N. 2006. Differences in DNA amount in each mitochondrion in tobacco cultured cell and rice root. *Genes & Genetic Systems* 81: 215-218.
- (3) Sakamoto, W. 2006. Protein degradation machineries in plastids. *Annu. Rev. Plant. Biol.* 57: 599-621.
- (4) Xiao, W.M., Su, Y., Sakamoto, W., and Sodmergen 2006. Isolation and characterization of Ty1/copia-like retrotransposons in mung bean (*Vigna radiata*). *J. Plant Res.* in press.
- (5) 二層膜オルガネラの遺伝学, 林純一、杉山康雄、坂本亘、田中寛、正木春彦編, 共立出版社  
(Genetics of Organelles with Double membranes, eds. Hayashi, J.-I., Sugiyama, Y., Sakamoto, W., Tanaka, K., Masaki, H., Kyoritsu Shuppan, Tokyo, Japan)
- (6) 松島 良, 嶋田知生, 西村いくこ. 2006. 植物の小胞体由来の構造体, プラントミメティックス —植物に学ぶ—, 株式会社エヌ・ティー・エス, 293-298  
(Matsushima, R., Shimada, T. and Hara-Nishimura, I. 2006. Plant mimetics -learning from plants-, NTS Ltd. 293-298)

# 国際会議およびシンポジウム (*International Conference and Symposium*)

---

## 機能開発・制御部門 (Division Functional Biology and Genetics)

### 核機能分子解析グループ (Group of Nuclear Genomics)

- (1) Nagaki, K., Kashihara, K., Murata, M. Dynamic changes of centromere-specific histone H3 amount during mitosis in the holocentric plant *Luzula nivea*. Plant and Animal Genome XIV Conference. San Diego, CA, USA, January 14-18, 2006.

### 植物ストレス応答分子解析グループ (Group of Physiology and Molecular Biology of Plant Stress Responses)

- (1) Yamaji, N. and Ma, J. F. Spatial distribution and temporal variation of rice Si transporter Lsi1. Workshop on Silicon in Plants. Kurashiki, Japan, May 25, 2006.
- (2) Mitani, N., Katsuhara, M. and Ma, J. F. Functional analysis of rice silicon transporter Lsi1. Workshop on Silicon in Plants. Kurashiki, Japan, May 25, 2006.
- (3) Tamai, K., Konishi, S., Yano, M. and Ma, J. F. Isolation and characterization of a rice mutant with low Si and cloning of the responsible gene. Workshop on Silicon in Plants. Kurashiki, Japan, May 25, 2006.
- (4) Ma, J. F., Ueno, D., Yamaji, N. and Murata, Y. Functional analysis of HvYS1 in barley. 13th International Symposium Iron Nutrition and Interactions in Plants. Montpellier, France, July 3-7, 2006.
- (5) Ueno, D. and Ma, J. F. Iron-deficiency enhances the uptake and xylem loading of Cd in *Arabidopsis halleri*. 13th International Symposium on Iron Nutrition and Interactions in Plants, Montpellier, France, July. 3-7, 2006
- (6) Yamamoto, Y., Rikiishi, S., Demiral, T., Sasaki, T. and Matsumoto, H. A role of salicylic acid in aluminum toxicity mechanism in plant cells. The 18th World Congress of Soil Science. Philadelphia, Pennsylvania, USA, July 9-15, 2006.
- (7) Matsumoto, H., Shen, H., Yang, Z. M., Osawa, H., Sasaki, T. and Yamamoto, Y. Ameriorative effect of excreted organic acids from plant roots on aluminum toxicity in acid soils. The 18th World Congress of Soil Science, Philadelphia, Pennsylvania, USA, July 9-15, 2006.

### 分子生理機能解析グループ (Group of Molecular and Functional Plant Biology)

- (1) Azad, A.K., Katsuhara, M., Sawa, Y., Ishikawa, T., Shibata, H. Cloning and functional analysis of plasma membrane aquaporin subfamilies of tulip petal. PlantBiology2006. Boston, USA, August 5-9, 2006.
- (2) Ligaba, A., Matsumoto, H., Katsuhara, M. A molecular investigation of an aluminium-induced malate secretion from rape (*Brassica napus* L.). PlantBiology2006. Boston, USA, August 5-9, 2006.
- (3) Katsuhara, M., Ligaba, A., Sugimoto, G., Panda, S.K., Shibasaka, M. Salt and osmotic stress regulates differentially plasma-membrane-type aquaporin gene expression in salt tolerant and salt sensitive barley. Gordon Research Conference — Salt & Water Stress In Plants. Oxford, UK, September 3-8, 2006.

### 作物ゲノム育種グループ (Group of Crop Genome Modification)

- (1) Ikeda, K., Ito, M., Nagasawa, N., Kyojuka, J., Maekawa, M. and Nagato, Y.: *ABERRANT PANICLE ORGANIZATION 1 (APO1)* encodes the F-box protein regulating the spikelet number in rice. 4th International Rice Functional Genomics. Montpellier, France. Oct. 9-11, 2006
- (2) Tsugane, K., Maekawa, M., Takagi, K., Eun, C. H., and Iida, S.: An active DNA transposon *nDart* causing leaf variegation and mutable dwarfism and its related elements in rice. 20th International Congress of Biochemistry and Molecular Biology, Kyoto, June 18-23, 2006.

---

## 環境反応解析部門 (Division of Environmental Response Analysis)

### 化学ストレス生態応答グループ (Group of Ecological Response for Environmental Stress)

- (1) Mori, I.C., Okazaki, K. and Aoyama, I. High throughput bioassay for toxicity evaluation of landfill leachates. 2<sup>nd</sup> JSPS-VCC Seminar on Environmental Toxicity Evaluation and Risk Management, Osaka, Japan, November 22-23, 2006.
- (2) Lei, L. and Aoyama, I. Toxicity identification evaluation on industrial and municipal waste landfill leachates. 2<sup>nd</sup> JSPS-VCC Seminar on Environmental Toxicity Evaluation and Risk Management, Osaka, Japan, November 22-23, 2006.
- (3) Cher, T.S., Ling E.L., Rajag, N., Sahalan, A.Z., Heng, L.Y., Mokhtar, M., Aoyama, I. and Inayat-Hussain S.H. Genotoxicity and cytotoxicity evaluation of industrial waste water. 2<sup>nd</sup> JSPS-VCC Seminar on Environmental Toxicity Evaluation and Risk Management, Osaka, Japan, November 22-23, 2006.

### 植物・微生物相互関係グループ (Group of Plant-Microbe Interactions)

- (1) Sun, L.-Y., Nuss, D. L. and Suzuki, N. Synergism between a mycoreovirus and a hypovirus mediated by the papain-like protease p29 of the prototypic hypovirus CHV1-EP713. The 9<sup>th</sup> dsRNA Virus Symposium. Cape Town South Africa. October 21-26 2006.

### 微生物機能解析グループ (Group of Applied Microbiology)

- (1) Charoenpanich, J., Tani, A., Moriwaki, N., Kimbara, K. and Kawai, F. Dual regulation of a polyethylene glycol-degradative operon by AraC-type and GalR-type regulators in *Sphingopyxis macrogoltabida* strain 103, The 5<sup>th</sup> JSPS-NRCT Joint Seminar, Pattaya, Thailand, November 7-10, 2006.
- (2) Katemai, W., Mannerat, S., Kawai, F. and H-Kittikun A. Isolation and screening of biosurfactant producing-yeast from oil contaminates soils, The 5<sup>th</sup> JSPS-NRCT Joint Seminar, Pattaya, Thailand, November 7-10, 2006.
- (3) Miyazawa, D., Hatta, T. and Kimbara, K. Characterization of genes for naphthalene degradation in the thermophilic naphthalene and PCB degrader, *Bacillus* sp. JF8, The 5<sup>th</sup> JSPS-NRCT Joint Seminar, Pattaya, Thailand, November 7-10, 2006.
- (4) Somyoonsap, P., Minami, T., Charoenpanich, J., Tani, A., Kimbara, K. and Kawai, F. Involvement of acyl-CoA synthetase and glutathione-S-transferase in PEG degradation by Sphingomonads, The 5<sup>th</sup> JSPS-NRCT Joint Seminar, Pattaya, Thailand, November 7-10, 2006.
- (5) Kimbara, K., Kawai, F. and Shimomura, Y. Detection and assessment of physiological activity of bacteria in soil, International Workshop on Biomonitoring of Global Environment, Okayama, Japan, October 2, 2006.
- (6) Kawai, F., Charonpanich, J., Shimizu, Y., Tani, A. and Kimbara, K. Molecular aspects of intracellular degradation of xenobiotic polymers by bacteria. International Symposium 'Biomaterials' and 29<sup>th</sup> Hamburger Makormolekulares Symposium, Hamburug, Germany, October 1-4, 2006.
- (7) Kimbara, K., Kawai, F. and Shimomura, Y. Detection and assessment of physiological activity of bacteria in soil, The 7<sup>th</sup> International Symposium on Global Renaissance by Green Energy Revolution, Nagaoka, Japan, September 29-30, 2006.
- (8) Shimura M., Shimomura, Y., Kimbara, K. and Hayakawa, T. A detection method for GFP expressing *Azoarcus* sp. in sludge confocal microscope, 11<sup>th</sup> International Symposium on Microbial Ecology, Vienna, Austria, August 20-25, 2006.
- (9) Shimomura, Y., Ohno, R., Kawai, F. and Kimbara, K. Detection and assessment of physiological activity of bacteria in soil, 11<sup>th</sup> International Symposium on Microbial Ecology, Vienna, Austria, August 20-25, 2006.
- (10) Kawai, F., Ohta, T., Liu, X., Kawabata, T., Nishikawa, K., Tani, A. and Kimbara, K. Characterization of polyethylene glycol dehydrogenase as a new flavoprotein dehydrogenase belonging to a GMC group. 20<sup>th</sup> IUBMB International Congress of Biochemistry and Molecular Biology and 11<sup>th</sup> FAOBMB Congress, Kyoto, Japan. July 18-23, 2006.
- (11) Shimomura, Y., Ohno, R., Kawai, F. and Kimbara, K.: A method for quantitative analysis of viability of bacteria in the early stage of colony formation on a simulated natural environment, Leipzig, Germany, July 9-13, 2006. (Second Prize for Best Poster受賞)

- 
- (12) Araki, Y., Senda, M., Sugimoto, K., Hatta, T., Kimbara, K., Fukuda, M. and Senda, T. Crystal structure of extradiol type dioxygenases —Comparison of reaction intermediate structure and their implications-, The 50<sup>th</sup> Anniversary of Oxygenases, Kyoto, Japan, April 10-12, 2006.

#### 生命環境適応先端工学グループ (Group of Advanced Engineering of Adaptation for Bioenvironment)

- (1) Ezaki, B.: Molecular genetical characterization of tolerant and response mechanisms for aluminum stress and oxidative stress in plant. Invited lecture series in International Bio-seminar in Seoul University. Seoul. Korea. November 6, 2006.
- (2) Nakashima, S.: Development of monitoring system of heavy metal pollution in the aquatic environment using the cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. International Workshop on Biomonitoring of Global Environment. Okayama, October 2, 2006.

#### 大麦・野生植物資源研究センター (Barley and Wild Plant Resource Center)

##### 大麦・野生植物資源グループ (Group of Barley and Wild Plant Resources)

###### A. 大麦 (Barley)

- (1) Sato, K., K. Hori and K. Takeda. QTLs for seed dormancy from wild barley *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*. Plant, Animal & Microbe Genomes XIV, Jan. 14-18, San Diego, CA, U.S.A., 2006
- (2) Hori, K., K. Sato and K. Takeda. Comparisons of Fusarium head blight resistance loci in barley RI populations. Plant, Animal & Microbe Genomes XIV, Jan. 14-18, San Diego, CA, U.S.A., 2006
- (3) Sato, K., H. Tsujimoto and T. R. Endo. Applications of barley EST markers for the analysis of Triceae germplasm. ITMI (International Triticeae mapping initiative) workshop/ ACPFG Genomics Symposium, Aug. 27-31, Victor Harbor, Australia

#### 細胞分子生化学グループ (Group of Cytomolecular Biochemistry)

- (1) Fujitani, Y. and Sugimoto, M. : Serine racemase from *Arabidopsis thaliana* is a bifunctional enzyme catalyzing racemization of serine and dehydration of serine to pyruvate. 20th IUBMU International Congress of Biochemistry and Molecular Biology, Kyoto, Japan, June 18-23, 2006.

#### 遺伝資源機能解析グループ (Group of Genetic Resources and Functions)

- (1) Matsushima, R., Hattori, C., Sodmergen and Sakamoto, W., Characterization of organellar DNA metabolism during pollen development using model plants, The 53rd NIBB Conference, Okazaki, Japan, July 14-17, 2006.
- (2) Miura, E. Kato, Y., Matsushima, R. and Sakamoto, W., The investigation of the factors causing variegation in the *Arabidopsis var2* mutant, The 53rd NIBB Conference, Okazaki, Japan, July 14-17, 2006.
- (3) Sakamoto, W., Genetic dissection of leaf variegation: a study in the *Arabidopsis var2* mutant, The 53rd NIBB Conference, Okazaki, Japan, July 14-17, 2006.
- (4) Sakamoto, W., Miura, E., Kato, Y. and Matsushima, R., Loss of chloroplast FtsH metalloproteases in *Arabidopsis*: leaf variegation, suppression and reactive oxygen species, Gordon Research Conference, Oxford, England, August 13-18, 2006.
- (5) Matsushima, R., Hattori, C., Sodmergen and Sakamoto, W., Characterization of organelle DNA metabolism during pollen development using model plants, Gordon Research Conference, Oxford, England, August 13-18, 2006.
- (6) Sakamoto, W., Genetic and biochemical dissection of leaf variegation: a study in the *Arabidopsis var2* mutant, 6th Symposium of Agricultural Plant Stress Response, Gwangju, South Korea, September 12, 2006
- (7) Matsushima, R., Characterization of plastid DNA metabolism using model plants, Mini-Workshop on Photosynthesis and Chloroplast Biogenesis, Okayama, Japan, October 13, 2006.
- (8) Kato, Y., Post-translational regulation of CND41 protease during leaf senescence, Mini-Workshop on Photosynthesis

---

and Chloroplast Biogenesis, Okayama, Japan, October 13, 2006.

- (9) Sakamoto, W., Loss of chloroplast FtsHs in Arabidopsis: leaf variegation, suppression, and reactive oxygen species, Mini-Workshop on Photosynthesis and Chloroplast Biogenesis, Okayama, Japan, October 13, 2006.



## 講演およびシンポジウム発表

### (*Domestic Conference and Symposium*)

---

#### 機能開発・制御部門 (Division of Functional Biology and Genetics)

##### 核機能分子解析グループ (Group of Nuclear Genomics)

- (1) 横田悦子・柴田洋・村田稔 シロイヌナズナの新規核型植物と染色体の挙動. 日本遺伝学会第78回大会、つくば、2006年9月25-27日  
(Yokota, E., Shibata, F., Murata, M. Chromosome behavior of novel karyotypic plants in *Arabidopsis thaliana*. 78<sup>th</sup> Annual Meeting Genet. Soc. Japan, Tsukuba, Sept. 25-27, 2006)
- (2) Jaudal, M. C. 長岐清孝・村田稔 シロイヌナズナ パッセンジャータンパク質の同定と機能解析. 日本遺伝学会第78回大会、つくば、2006年9月25-27日  
(Jaudal, M. C., Nagaki, K., Murata, M. Identification and functional analysis of chromosomal passenger proteins in *Arabidopsis thaliana*. 78<sup>th</sup> Annual Meeting Genet. Soc. Japan, Tsukuba, Sept. 25-27, 2006)
- (3) 長岐清孝 植物におけるセントロメアの機能解析. 2006年度 (第57回) 染色体学会年会 染色体学会・染色体コロキウム合同シンポジウム, 千葉, 12月23-24日2006.  
(Nagaki, K. Functional analyses of centromeres in plants. The 57<sup>th</sup> annual meeting of the society of chromosome research. December 23-24, 2006, Chiba)

##### 作物種子研究グループ (Group of Crop Seed Science)

- (1) 大西成人・氷見英子・野田和彦: コムギのABI5様遺伝子の単離と発現解析, 育種学会 第109回講演会, 育種学研究 8 (別冊 1号): 134, 東京農工大学 3月29, 30日, 2006  
(Ohnishi, N., Himi, E. and Noda, Kaz.: Isolation and expression of ABI5-like gene in wheat. 109<sup>th</sup> meeting of Breeding Society of Japan, Breeding Science 8 (Suppl. 1): 134. Mar. 29-30. 2006. Tokyo Inst. Tech.)
- (2) 大西成人・野田和彦: コムギのABI5様遺伝子の染色体座乗位置と発現解析 育種学会 第110回講演会, 育種学研究 8 (別冊 2号): 53, 愛媛大学 9月22, 23日, 2006  
(Ohnishi, N and Noda, Kaz. : Chromosomal location and expression of ABI5-like gene in wheat. 110<sup>th</sup> meeting of Breeding Society of Japan, Breeding Science 8 (Suppl. 2): 53. Sep. 22-23. 2006. Ehime Univ.)
- (3) 山崎良樹・今野晴義: イネ胚乳のプルラナーゼの精製と性質, 日本農芸化学会2006年度大会, 京都, 2006, 3月26-28日  
(Yamasaki, Y. and Konno, H. Purification and characterization of pullulanase from endosperm of rice. Kyoto. Mar. 26-28, 2006)
- (4) 今野晴義・中戸孝子・山崎良樹・積木久明: イスノキ新葉に形成されるゴールとカルスの細胞壁多糖の性状, 日本農芸化学会2006年度大会, 京都, 2006, 3月26-28日  
(Konno, H., Nakato, T., Yamasaki, Y. and Tsumuki, H.. Characteristics of the cell wall polysaccharides from gall and callus of *Distylium racemosum*. Kyoto. Mar. 26-28, 2006).
- (5) 山崎良樹, 前川雅彦, 今野晴義: イネ胚乳の澱粉分解酵素に関する研究, 日本農芸化学会中四国支部第14回講演会, 福山, 2006, 1月28日  
(Yamasaki, Y., Maekawa, M. and Konno, H. Study on starch-degrading enzymes from endosperm of rice. Fukuyama. Jan. 28, 2006)
- (6) 山崎良樹, 中島 進, 今野晴義: イネ胚乳の $\alpha$ -グルコシダーゼの精製と性質, 日本農芸化学会中四国支部第15回講演会, 松江, 2006, 5月13日  
(Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. Purification and characterization of  $\alpha$ -glucosidase from endosperm of rice. Matue. May 13, 2006)

##### 植物ストレス応答分子解析グループ (Group of Physiology and Molecular Biology of Plant Stress Responses)

- (1) 馬 建鋒: イネのケイ酸吸収を司る遺伝子の単離と解析. 「イネゲノム解読記念シンポジウムーイネゲノム解読でなにができるか?ー」, つくば, 3月22日, 2006.  
(Ma, J. F.: Isolation and characterization of genes encoding silicon uptake in rice. The 47<sup>th</sup> Annual Meeting of the

- 
- Japanese Society of Plant Physiologists. March. 19-21, 2006, Tsukuba)
- (2) 馬 建鋒：オオムギにおけるミネラルストレス耐性。植物生理学会年会シンポジウム，オオムギゲノムの機能：遺伝子、個体からビールまで，つくば，3月19日，2006。  
(Ma, J. F.: Resistance of barley to mineral stresses. The 47th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March. 19-21, 2006, Tsukuba)
  - (3) Ma, J. F. : Roles of an NIP gene in silicon transporter in rice. 植物生理学会年会シンポジウム，Plant NIP-their structure function analysis and roles in plant physiology，つくば，3月21日，2006.
  - (4) 玉井一規・小西左江子・矢野昌裕・馬 建鋒：イネ新規ケイ酸吸収関連遺伝子*Lsi2*のクローニング。日本植物生理学会，つくば，3月19-21日，2006。  
(Tamai, K. Konishi, S. Yano, M and Ma, J. F.: Cloning of a novel gene (*Lsi2*) responsible for Si uptake in rice. The 47th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March. 19-21, 2006, Tsukuba)
  - (5) 三谷奈見季・且原 真木・馬 建鋒：イネケイ酸吸収遺伝子*Lsi1*の輸送特性の解析。日本土壌肥料学会年会，秋田，9月5-7日，2006。  
(Mitani, N. Katsuhara, M. and Ma, J. F. : Functional characterization of a rice silicon transporter *Lsi1*. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Sept. 5-7, 2006, Akita).
  - (6) 三谷奈見季・山地直樹・玉井一規・小西左江子・矢野昌裕・馬 建鋒：ケイ酸吸収遺伝子*Lsi1*の機能解析。日本植物生理学会年会，つくば，3月19-21日，2006。  
(Mitani, N. Yamaji, N. Tamai, K. Konishi, S. Yano, M. and Ma, J. F. : Functional characterization of a Si transporter gene *Lsi1* in rice. Annual Meeting of the Japanese Society for Plant Physiologists. March 19-21, 2006, Tsukuba)
  - (7) 古川 純・馬 建鋒・佐藤和広・武田和義：Al耐性および感受性オオムギの根端における網羅的遺伝子発現解析。日本植物生理学会年会，つくば，3月19-21日，2006。  
(Furukawa, J., Ma, J. F., Sato, K. and Takeda, K. : Transcriptomic analysis of gene expression pattern in the root tips of Al-tolerant and -sensitive cultivars of barley. Annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 19-21, 2006, Tsukuba)
  - (8) 古川 純・馬 建鋒・佐藤和広・武田和義：オオムギのアルミニウム耐性に関与する遺伝子の探索。日本土壌肥料学会年会，秋田，9月5-7日，2006。  
(Furukawa, J., Ma, J. F., Sato, K. and Takeda, K. : Investigation of the genes related to the Al-tolerance in barley. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Sept. 5-7, 2006, Akita)
  - (9) 山地直樹・馬 建鋒：イネケイ酸吸収関連遺伝子*Lsi2*の機能解析。日本植物生理学会年会，茨城，3月19-21日，2006。  
(Yamaji, N. and Ma, J. F.: Functional analysis of rice silicon transporter *Lsi2*. Annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 19-21, 2006, Tsukuba)
  - (10) 玉井一規・山地直樹・三谷奈見季・小西左江子・矢野昌裕・馬 建鋒：イネケイ酸吸収関連遺伝子*Lsi2*の解析。日本土壌肥料学会，秋田，9月5-7日，2006。  
(Tamai, K., Yamaji, N., Mitani, N., Konishi, S. Yano, M and Ma, J. F.: Characterization of rice silicon transporter gene *Lsi2*. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Sept. 5-7, 2006, Akita)
  - (11) 山地直樹・馬 建鋒：イネの根におけるケイ酸吸収関連遺伝子の分布と発現解析。日本土壌肥料学会，秋田，9月5-7日，2006。  
(Yamaji, N. and Ma, J. F.: Distribution and expression analysis of rice silicon transporter genes. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Sept. 5-7, 2006, Akita)
  - (12) 上野大勢・岩下 孝・馬 建鋒：Arabidopsis halleriにおけるカドミウムの吸収及び導管へのローディング過程の解析。日本土壌肥料学会年会，秋田，9月5-7日，2006。  
(Ueno, D., Iwashita, T. and Ma, J. F.: Characterization of uptake and xylem loading of Cd in *Arabidopsis halleri*. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Sept. 5-7, 2006, Akita)
  - (13) 馬 建鋒・上野大勢・山地直樹・村田佳子：オオムギの鉄-ムギネ酸錯体トランスポーター遺伝子の単離と解析。日本土壌肥料学会年会，秋田，9月5-7日，2006。  
(Ma, J. F., Ueno, D., Yamaji, N. and Murata\*, K.: Cloning and characterization of a gene encoding transport of Fe-mugineic acid complex in barley. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Sept. 5-7, 2006, Akita)
  - (14) Huang C., Yamaji N. and Ma J. F. : Cloning and characterization of a rice Al-tolerant gene *Als1*. Annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 19-21, 2006, Tsukuba.
  - (15) Huang C., Nagao S. and Ma J. F.: Isolation and characterization of a novel Al-resistance gene *Als2* in rice (*Oryza sativa*
-

- 
- L.). Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Sept. 5-7, 2006, Akita.
- (16) 福山幸樹・佐々木孝行・松本英明・山本洋子：ライムギにおける*ALMT1*相同遺伝子の解析。第47回日本植物生理学会年会，つくば市，3月19-21日，2006。  
(Fukuyama, K., Sasaki, T., Matsumoto, H. and Yamamoto, Y.: Analysis of the *ALMT1* ortholog genes in rye. The 47<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (17) 元田弘敏・佐々木孝行・松本英明・山本洋子：タバコ培養細胞を用いたコムギ*ALMT1*タンパク質の膜配向性の解析。第47回日本植物生理学会年会。つくば市。3月19-21日，2006。  
(Motoda, H., Sasaki, T., Matsumoto, H. and Yamamoto, Y.: Analysis of transmembrane topology of wheat *ALMT1* protein based on immunostaining in tobacco cultured cells. The 47<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (18) 小塚正太郎・山本洋子：タバコ培養細胞におけるショ糖の取り込みに対するアルミニウムの阻害機構。第47回日本植物生理学会年会，つくば市，3月19-21日，2006。  
(Ozuka, S. and Yamamoto, Y. Mechanism of aluminum-caused inhibition of sucrose uptake in cultured tobacco cells. The 47<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (19) Demiral, T., Sasaki, T. and Yamamoto, Y.: Vacuolar collapse precedes cell death in cultured tobacco cells under aluminum stress. The 47<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 19-21, 2006, Tsukuba.
- (20) 佐々木孝行・菊井聖士・松本英明・山本洋子：コムギにおけるアルミニウム耐性形質と*ALMT1*上流配列の解析。日本土壤肥料学会，秋田，9月5-7日，2006。  
(Sasaki, T., Kikui, S., Matsumoto, H. and Yamamoto, Y. : Correlation between aluminum resistance phenotype and the upstream sequence of *ALMT1* gene. Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition, September 5-7, 2006, Akita)
- (21) 山本洋子・小塚正太郎・力石早苗・佐々木孝行：植物細胞におけるアルミニウムによるショ糖吸収阻害機構の解析。日本土壤肥料学会，秋田，9月5-7日，2006。  
(Yamamoto, Y., Ozuka, S., Rikiishi, S. and Sasaki, T. : Inhibition mechanism of sucrose uptake by aluminum in plant cells. Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition, September 5-7, 2006, Akita)
- (22) 山本洋子・佐々木孝行：酸性土壌環境の植物に見られるアルミニウム障害と耐性の分子機構。日本分子生物学会2006フォーラム，分子生物学の未来～コンファレンス&サイエンティフィック・エキジビション～，名古屋，12月6-8日，2006。  
(Yamamoto, Y. and Sasaki, T. : MBSJ 2006 Forum: Molecular Biology-the Next Decade-Conference & Scientific Exhibition, December 6-8, 2006, Nagoya)

### 分子生理機能解析グループ (Group of Molecular and Functional Plant Biology)

- (1) 且原真木・杉本学：水環境とオオムギの遺伝子発現制御。日本植物生理学会2006年度年会，茨城，3月19日-22日，2006。  
(Katsuhara, M. and Sugimoto, M. : Regulation of barley gene expression under water-related stresses. The 47<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologist. March 19-22, 2006, Ibaraki)
- (2) 柴坂三根夫・且原真木：アクアポリン分子の基質輸送に伴う分子骨格構造の変動。日本植物生理学会2006年度年会，茨城，3月19日-22日，2006。  
(Shibasaka, M. and Katsuhara, M. : Changes of backbone structure of aquaporin molecule during transportation of substrate. The 47<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologist. March 19-22, 2006, Ibaraki)
- (3) アヤリユリガバ・松本英明・且原真木：セイヨウアブラナのアルミニウム誘導性リンゴ酸輸送体のクローニングと機能解析。日本植物生理学会2006年度年会，茨城，3月19日-22日，2006。  
(Ligaba, A., Matsumoto, H. and Katsuhara, M. : Cloning and functional analysis of an aluminium-induced malate transporter gene from rape (*Brassica napus*). The 47<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologist. March 19-22, 2006, Ibaraki)
- (4) 且原真木・桜井淳子・村井麻里・G.C.Chung・泉洋平・積木久明：水輸送の分子機構・アクアポリンと低温。第52回低温生物工学会セミナー，福岡，5月26日-27日，2006。  
(Katsuhara, M., Sakurai, J., Murai, M., Chung, G.C., Izumi, Y. and Tsumuki, H. : Molecular mechanism of water transport: aquaporins and cryobiology. The 52nd Annual Meeting of Japanese Society for Cryobiology and

---

Cryotechnology. May 26-27, 2006, Fukuoka)

- (5) 且原真木：アクアポリンの水ストレスへの応答と多彩な機能。東北農業研究セミナー「生命を支える分子システム－植物の水吸収をになう「アクアポリン」研究の最前線」, 岩手, 9月29日, 2006.  
(Katsuhara, M.: Various functions of aquaporin and its response to water stress. Tohoku Agriculture Research Seminar *Molecular System Supporting Life — Frontier of Aquaporin Research*. September 29, 2006, Iwate)
- (6) 且原真木：ヒ素と重金属に応答する植物モニター系の構築。岡山大学・学内COE「資源生物を用いた地球環境のモニター系の構築と環境保全への応用」国際ワークショップ, 岡山, 10月2日, 2006.  
(Katsuhara, M. : Monitoring the As and heavy metals using stress-sensitive plant systems. International Workshop on Biomonitoring of Global Environment. October 2, 2006, Okayama)

### 作物ゲノム育種グループ (Group of Crop Genome Modification)

- (1) 力石和英・前川雅彦：コムギの種子休眠性が低下した突然変異系統におけるABA感受性の解析、日本育種学会第109回講演会、東京、2006年3月29-30日  
(Rikiishi, K. and Maekawa, M. Analysis of ABA sensitivity in wheat mutants with reduced seed dormancy. The 109th meeting of Japanese Society of Breeding, Tokyo, March 29-30, 2006)
- (2) 西村秀希・前川雅彦：イネコアコレクション系統とT-65 pyl-stbとの交雑F1の諸特性。日本育種学会第109回講演会、東京、2006年3月29-30日。  
(Nishimura, H. and Maekawa, M. :Agronomical characteristics in F1s of the crosses between core collection lines and T-65 pyl-stb in rice. The 109th meeting of Japanese Society of Breeding. Tokyo, March 29-30, 2006)
- (3) 高木恭子・前川雅彦・梅根一夫・飯田滋：イネの活性なDNA転移因子nDartのトランスポゾンディスプレイ。日本育種学会第109回講演会、東京、2006年3月29-30日。  
(Takagi, K., Maekawa, M., Tsugane, K. and Iida, S. :Agronomical characteristics in F1s of the crosses between core collection lines and T-65 pyl-stb in rice. The 109th meeting of Japanese Society of Breeding. Tokyo, March 29-30, 2006)
- (4) 宇都木繁子, 中村信吾, 前川雅彦：種子休眠に関わるコムギbZIPタンパク質の解析。日本育種学会第109回講演会、東京、2006年3月29-30日。  
(Utsugi, S., Nakamura, S. and Maekawa, M.: Analysis of a wheat bZIP protein related to seed dormancy. The 109th meeting of Japanese Society of Breeding. Tokyo, March 29-30, 2006.)
- (5) 前川雅彦・Nisar Ahmed・池田(川勝)恭子・西村秀希・高原恭子・Eun Chng. Ho・鳥谷善平・梅根一夫・飯田滋：イネ遺伝子の機能解析に向けたDNAトランスポゾンnDartの転移の制御機構解析とその利用。日本育種学会第110回講演会、2006年9月22-23日、松山市。  
(Maekawa, M., Ahmed, N., Ikeda(Kawakatsu), K., Nishimura, H., Takahara, H., Takagi, K., Eun, C. H., Shimatani, Z., Tsugane, K., and Iida, S.: Regulatory mechanism of transposition of DNA transposon *nDart* and its application to functional analysis of uncharacterized genes in rice. The 110th meeting of Japanese Society of Breeding, Matsuyama, September 22-23, 2006)
- (6) 宇都木繁子, 中村信吾, 前川雅彦：コムギVIVIPAROUS1 (TaVP1) による種子の休眠と発芽の調節。日本育種学会第110回講演会、松山、2006年9月。  
(Utsugi, S., Nakamura, S. and Maekawa, M.: Control of seed dormancy and germination by a *Triticum aestivum* VIVIPAROUS1 (TaVP1). The 110th meeting of Japanese Society of Breeding. Matsuyama, September 22-23, 2006)
- (7) 飯田滋・前川雅彦・梅根一夫・高木恭子・Eun Chang-Ho・鳥谷善平・池田(川勝)恭子・Nisar Ahmed イネのDNA型トランスポゾンnDartの転移能と遺伝子タギング。日本遺伝学会第78回講演会、つくば、2006年9月25-27日。  
(Iida, S., Maekawa, M., Tsugane, K., Takagi, K., Eun, C. H., Shimatani, Z., Ikeda(kawakatsu), K. and Ahmed, N.: Transposition ability of DNA transposon, nDart and gene-tagging in rice. The 78th meeting of the Genetic Society of Japan. Tsukuba, September 25-27, 2006)
- (8) 力石和英：オオムギ形質転換の現状、第一回理研植物科学研究センター植物形質転換勉強会 (2006、11月30日、横浜、理化学研究所横浜研究所植物科学研究センター)  
(Rikiishi, K. The present state of barley transformation. In 1st workshop for plant transformation. 2006 November 30, Yokohama)

---

## 環境反応解析部門 (Division of Environmental Response Analysis)

### 環境昆虫機能グループ (Group of Insect Physiology and Molecular Biology)

---

- (1) Ashfaq, M., Sonoda, S., and Tsumuki, H.: cDNA cloning, sequence analysis and expression of two storage protein genes in the diamondback moth, *Plutera xylostella* L. 50th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Tsukuba, March 26-28, 2006
- (2) 田 睿林・泉 洋平・福本毅彦・斎藤哲夫・積木久明:モモの匂いに対する果実吸蛾類の反応に対する忌避物質の影響. 第50回日本応用動物昆虫学会大会 筑波 3月26-28日、2006  
(Tian, R., Izumi, Y., Fukumoto, T., Saito, T. and Tsumuki, H. Effect of a repellent on the reaction of fruit-piercing moths to the volatiles emitted from peach fruit. 50th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Tsukuba, March 26-28, 2006)
- (3) 田 睿林・泉 洋平・斎藤哲夫・福本毅彦・積木久明: モモトラップによる果実吸蛾類の捕獲に及ぼす忌避物質の影響. 日本応用動物昆虫学会中国支部合同例会 倉敷 10月13日、2006  
(Tian, R., Izumi, Y., Saito, T., Fukumoto, T. and Tsumuki, H.: Effect of a repellent on the number of fruit-piercing moths captured in a peach trap. Joint Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Chugoku Branch and Entomological Society of Japan, Kurashiki, October 13, 2006)
- (4) Haque N.A.K.M.・田中良和・園田昌司・西口正通: 接ぎ木によるRNAサイレンシングの標的領域の拡大; サツマイモ斑紋モザイクウイルス外被タンパク質遺伝子導入植物の利用. 第29回日本分子生物学会年会. 京都 6月19-23日, 2006  
(Haque N.A.K.M., Tanaka, Y., Sonoda, S. and Nishiguchi, M.: Transitivity of RNA silencing through grafting; utilization of transgenic plants transformed with the coat protein gene from *Sweet potato feathery mottle virus*. 29th Annual Meeting of the Molecular Biology Society of Japan, Kyoto. June 19-23, 2006)
- (5) 且原真木・桜井淳子・村井麻里・G.C.Chung・泉洋平・積木久明: 水輸送の分子機構・アクアポリンと低温. 第52回低温生物工学会セミナー. 福岡, 5月26日-27日, 2006  
(Katsuhara, M., Sakurai, J., Murai, M., Chung, G.C., Izumi, Y. and Tsumuki, H. : Molecular mechanism of water transport: aquaporins and cryobiology. The 52nd Annual Meeting of Japanese Society for Cryobiology and Cryotechnology, May 26-27, 2006, Fukuoka)
- (6) Kurban, A.・吉田英哉・泉 洋平・園田昌司・積木久明: オオタバコガの非休眠系統の低温耐性と糖含量. 第50回日本応用動物昆虫学会大会 筑波 3月26-28日、2006  
(Kurban, A., Yoshida, H., Sonoda, S. Izumi, Y. and Tsumuki, H.: Cold hardiness and sugar content in non-diapausing strains of *Helicoverpa armigera*. 50th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Tsukuba, March 26-28, 2006)
- (7) A. Kurban・吉田英哉・園田昌司・泉 洋平・積木久明: オオタバコガ蛹における各組織の低温傷害. 日本応用動物昆虫学会中国支部合同例会 倉敷 10月13日、2006  
(Kurban, A., Yoshida, H., Sonoda, S. Izumi, Y. and Tsumuki, H.: Low temperature injury in the individual tissues of pupae in *Helicoverpa armigera*. Joint Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Chugoku Branch and Entomological Society of Japan, Kurashiki, October 13, 2006)
- (8) 今野晴義・中戸孝子・山崎良樹・積木久明: イスノキ新葉に形成されるゴールとカルスの細胞壁多糖の性状. 日本農芸化学学会大会 京都 3月25-28日, 2006  
(Konno, H., Nakato, T., Yamasaki, Y. and Tsumuki H. Characteristics of the cell wall matrix polysaccharides of gall and callus of *Distylium racemosum*. Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Kyoto, March 25-28, 2006)
- (9) 泉 洋平・積木久明: ニカメイガ幼虫における凍結障害と回避機構. 第50回日本応用動物昆虫学会大会小集会 筑波 3月27日、2006  
(Izumi, Y. and Tsumuki, H.: Freezing injury and avoiding mechanism in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. Round Table in 50th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Tsukuba March 27, 2006)
- (10) 泉 洋平・片桐千仞・積木久明: ニカメイガ幼虫における脂質の変化II. 第50回日本応用動物昆虫学会大会 筑波 3月26-28日、2006  
(Izumi, Y., Katagiri, C. and Tsumuki, H.: Changes of lipid composition in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. 50th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Tsukuba,

---

March 26-28, 2006)

- (11) 泉洋平・積木久明：ニカメイガ幼虫における体液浸透圧の変化。日本昆虫学会第66回大会 鹿児島 9月16-18日、2006  
(Izumi, Y. and Tsumiki, H.: Changes of haemolymph osmotic pressure in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. The Entomological Society of Japan 66th Annual Meeting, Kagoshima, September 16-18, 2006).
- (12) 園田昌司・M. Ashfaq・積木久明：コナガのキチン合成阻害剤抵抗性に関与するグルタチオン S-トランスフェラーゼ遺伝子の解析。第50回日本応用動物昆虫学会大会 筑波 3月26-28日、2006  
(Sonoda, S., Ashfaq, M. and Tsumiki, H.: Characterization of glutathione S-transferase genes involved in resistance to a chitin synthesis inhibitor in the diamondback moth. 50th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Tsukuba, March 26-28, 2006)
- (13) 吉田英哉・A. Kurban・積木久明：オオタバコガの休眠率と幼虫期間との相関。第50回日本応用動物昆虫学会大会 筑波 3月26-28日、2006  
(Yoshida, H. Kurban, A. and Tsumiki, H.: Relationship between diapause induction rate and larval period of *Helicoverpa armigera*. 50th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Tsukuba, March 26-28, 2006)

#### 化学ストレス生態応答グループ (Group of Ecological Response for Environmental Stress)

- (1) 福元千恵、尼子克己、森泉、村田芳行、合田清、尾谷三枝子：酵母を用いた活性酸素ストレス応答のプロテオーム解析。日本農芸化学会2006年度関西支部大会，9月30日-10月1日，2006。  
(Fukumoto, C., Amako, K., Mori, I.C., Murata, Y., Goda, K. and Otani, M.: Proteomic analysis of reactive oxygen stress response using the yeast, *Saccharomyces cerevisiae*. September 30 to October 1, 2006)
- (2) 福元千恵、尼子克己、森泉、村田芳行、合田清、尾谷三枝子：酵母の二次元電気泳動画像で見た活性酸素種に依存するストレス応答機構。日本分子生物学会2006フォーラム，名古屋，12月6-8日，2006  
(Fukumoto, C., Amako, K., Mori, I.C., Murata, Y., Goda, K. and Otani, M.: Two dimensional electrophoresis visualization of reactive oxygen species-dependent stress response mechanisms in the yeast, *Saccharomyces cerevisiae*. Molecular Biology Society of Japan 2006 Forum, December 6-8, 2006, Nagoya)
- (3) Mori, I.C., Murata Y., Yang, Y., Munemasa, S., Wang, Y.F, Andreoli, S., Triac, H., Alonso, J.M., Harper, J.F., Ecker, J.R., Kwak, J.M. and Schroeder, J.I.: CDPKs CPK6 and CPK3 function in ABA regulation of guard cell S-type anion- and Ca<sup>2+</sup>-permeable channels and stomatal closure. 特定領域研究『植物の養分吸収と循環系』ワークショップ，京都市，10月27-29日，2006  
(Mori, I.C., Murata Y., Yang, Y., Munemasa, S., Wang, Y.F, Andreoli, S., Triac, H., Alonso, J.M., Harper, J.F., Ecker, J.R., Kwak, J.M. and Schroeder, J.I. CDPKs CPK6 and CPK3 function in ABA regulation of guard cell S-type anion- and Ca<sup>2+</sup>-permeable channels and stomatal closure. Workshop on Plant Nutrition and Transport, October 27-29, 2006, Kyoto)
- (4) Masuda, C., Tani, C., Watanabe, M., Uraji, M, Mori, I.C. and Murata, Y.: Proteomic approach for identification of novel signal molecules involved in ABA-induced stomatal closing. 特定領域研究『植物の養分吸収と循環系』ワークショップ，京都市，10月27-29日，2006  
(Masuda, C., Tani, C., Watanabe, M., Uraji, M, Mori, I.C. and Murata, Y.: Proteomic approach for identification of novel signal molecules involved in ABA-induced stomatal closing. Workshop on Plant Nutrition and Transport, October 27-29, 2006, Kyoto)
- (5) 森 泉：微生物の細胞酸化を指標とした急性細胞毒性評価技術の開発。International Workshop on Biomonitoring of Global Environment. 10月2日，岡山，2006  
(Mori, I.C. Development of acute cytotoxicity evaluation technology utilizing cellular oxidation of microorganisms. International Workshop on Biomonitoring of Global Environment. October 2, 2006, Okayama)
- (6) Lei, L. 青山勲：廃棄物浸出水のTIEによる評価，3月15-17日，大東市（大阪府），2006  
(Lei, L. and Aoyama, I.: Toxicity identification evaluation on industrial and municipal waste landfill leachates. March 15-17, 2006, Daitou, Osaka)

---

## 植物・微生物相互作用グループ (Group of Plant-Microbe Interactions)

- (1) 玉田哲男・I. B. Andika・近藤秀樹：*Beta maritima* M8における *Beet necrotic yellow vein virus* の全身移行の特徴  
平成18年度日本植物病理病理学会大会 札幌 6月3-5日2006  
(Tamada, T., Andika, I. B. and Kondo, H. Characteristics of systemic movement of BNYVV in *Beta maritima* M8. Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan. June 3-5, 2006, Sapporo)
- (2) I. B. Andika・近藤秀樹・玉田哲男：*Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV) 感染植物の葉と根におけるRNAサイレンシング活性の比較. 平成18年度日本植物病理病理学会大会 札幌 6月3-5日2006  
(Andika, I. B., Kondo, H. and Tamada, T. RNA silencing-mediated host recovery in *Beet necrotic yellow vein virus*-infected *Nicotiana benthamiana* occurs in leaves but not in roots. Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan. June 3-5, 2006, Sapporo)
- (3) 玉田哲男：RNAサイレンシングによるテンサイそう根病の抵抗性、第8回 植物ウイルス病研究会 札幌 6月6日2006  
(Tamada, T. RNA silencing-mediated resistance against *Beet necrotic yellow vein virus*. The 8<sup>th</sup> PSJ Plant Virus Disease Workshop. June 6, 2006, Sapporo)
- (4) 玉田哲男：テンサイのそう根病：病原性と抵抗性の分子機構、第47回十勝農学談話会 芽室 3月17日 2006  
(Tamada, T. Rhizomania of sugar beet: molecular aspects of pathogenicity and resistance. The 47<sup>th</sup> Tokachi Agriculture Research Meeting. March 17, 2006, Memuro)
- (5) Cope, A.E., Suzuki, N., Sadeghi-Garmaroodi, H., and Taga, M. Electrophoretic and cytological karyotyping of the chestnut blight fungus, *Cryphonectria parasitica*. The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society. June 3-5, 2006, Sapporo, Japan.
- (6) Sun L.-Y., Maruyama, K., Nuss, D. L. and Suzuki, N. Synergism between a mycoreovirus and a hypovirus mediated by the papain-like protease p29 of the prototype hypovirus CHV1-EP713. The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society. June 3-5, 2006, Sapporo, Japan.
- (7) Supyani, S., Hillman, B. I. and Suzuki, N. Baculovirus expression of all the *Mycoreovirus* 1 genome segments to identify a guanylyltransferase The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society. June 3-5, 2006, Sapporo, Japan.
- (8) 萩原恭二・Wei Taiyun・菊池 彰・鈴木信弘・清水 巧・Chen Hongyan・大村敏博 イネ萎縮ウイルス感染細胞内におけるウイルス由来Pns4タンパク質の諸性質. 平成18年度日本植物病理学会大会 札幌 6月3-5日2006  
(Hagiwara, K., Wei, T., Kikuchi, A., Suzuki, N., Shimizu, T., Chen, H. and Omura, T.: Pns4 of *Rice dwarf virus* is a phosphoprotein, localized around the viroplasm matrix and forms minitubules. The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society. June 3-5, 2006, Sapporo, Japan)
- (9) 大村敏博・Wei Taiyun・菊池 彰・守安裕介・鈴木信弘・清水 巧・萩原恭二・Chen Hongyan・高橋真実・一木(植原) 珠樹：イネ萎縮ウイルスは媒介昆虫細胞間移行にPns10タンパク質から構成される管状構造体を利用する. 平成18年度日本植物病理学会大会 札幌 6月3-5日2006  
(Omura, T., Wei, T., Kikuchi, A., Moriyasu, Y., Suzuki, N., Shimizu, T., Hagiwara, K., Chen, H., Takahashi, M. and Ichiki-Uehara, T.: *Rice dwarf virus* exploits tubular structures constituted by Pns10 for its intercellular spread in insect vector cells. The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society. June 3-5, 2006, Sapporo, Japan.)
- (10) 孫 麗英・丸山和之・Donald L. Nuss・鈴木信弘：ハイポウイルスCHV1-EP713のパパイン様プロテアーゼによって齎されるマイコレオウイルスとハイポウイルス間のシナジー効果. 第22回中四国ウイルス研究会 鳥取大学農学部 6月10-11日2006  
(Sun L.-Y., Maruyama, K., Nuss, D. L. and Suzuki, N. Synergism between a mycoreovirus and a hypovirus mediated by the papain-like protease p29 of the prototype hypovirus CHV1-EP713. 22<sup>nd</sup> Chugoku/Shikoku Regional Meeting on Virology, Tottori University, June 10-11, 2006.)
- (11) 鈴木信弘・Donald L. Nuss・孫 麗英：ハイポウイルスCHV1-EP713のパパイン様プロテアーゼによって齎されるマイコレオウイルスとハイポウイルス間のシナジー効果. 日本ウイルス学会 名古屋国際会議場 19-21日 2006  
(Suzuki, N., Nuss, D. L. and Sun L.-Y 2006: Synergism between a mycoreovirus and a hypovirus mediated by the papain-like protease p29 of the prototype hypovirus CHV1-EP713. The Annual Meeting of Japanese Society for Virology. November 19-21, 2006, Nagoya, Japan.)
- (12) Supyani, S., Hillman, B. I. and Suzuki, N. Baculovirus expression of all the *Mycoreovirus* 1 genome segments and identification of a guanylyltransferase-encoding segment. The Annual Meeting of Japanese Society for Virology.

---

November 19-21, 2006, Nagoya, Japan.

- (13) 近藤秀樹・廣門知紗・玉田哲男：ランエそ斑紋ウイルス（OFV）の粒子形成に關与するウイルスタンパク質の同定。平成18年度日本植物病理学会大会 札幌 6月3-5日2006。  
(Kondo, H., Hirokado, C. and Tamada, T. : Identification of the Orchid Fleck Virus Proteins Required for the Formation of OFV-like Particles. Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan. June 3-5, 2006, Sapporo)
- (14) 近藤秀樹・中村玲子・玉田哲男：ランエそ斑紋ウイルス（OFV）がコードするORF3タンパク質の機能解析。平成18年度日本植物病理学会関西支部会 京都 10月28-29日2006。  
(Kondo, H. Nakamura, R. and Tamada, T.: Function Analysis of ORF3 Protein Encoded by Orchid Fleck Virus. Kansai Division Meeting of the Phytopathological Society of Japan. October 3-5, 2006, Kyoto)

### 微生物機能開発グループ (Group of Applied Microbiology)

- (1) 飯島想, 下村有美, 河合富佐子, 金原和秀. フローサイトメトリを用いた土壤中のPCB分解微生物群集の解析 (Analysis of PCB-degrading microbial community in soil by flow cytometry). 第22回日本微生物生態学会, 2006. 10. 27-30, 東京.
- (2) 谷 明生, Charoenpanich, J., 金原和秀, 河合富佐子. *Sphingomonas*属細菌によるポリエチレングリコール分解オペロンの保存と転写制御 (Conservation and transcriptional regulation of polyethylene glycol-degradative operon in Sphingomonad). 日本生物工学会, 2006. 9. 11-13, 大阪.
- (3) 渡辺雅二, 河合富佐子. ポリマー重合プロセスの数学モデルとその汎用性に関する考察 (Studies on mathematical models for depolymerization of polymers and their applicability). 日本生物工学会, 2006. 9. 11-13, 大阪.
- (4) 飯島想, 下村有美, 河合富佐子, 金原和秀. フローサイトメトリを用いた土壤中のPCB分解微生物の単離法の開発 (Development of a method for the isolation of PCB-degrading bacteria from soil by flow cytometry). 日本生物工学会, 2006. 9. 11-13, 大阪.
- (5) 渡辺雅二, 河合富佐子. ポリマー生分解モデルの時間依存性に関する考察 (Studies on mathematical models for biodegradation of polymers and their time-dependence). 発展方程式研究会, 2006. 9, 東京.
- (6) 南 俊行, 谷 明生, Charoenpanich, J., 金原和秀, 河合富佐子. polyethylene glycol代謝に関わる*Sphingomonas macrogoltabidus*由来acyl-CoA synthetaseの特徴づけ (Characterization of acyl-CoA synthetase in PEG degradation by *Sphingomonas macrogoltabidus*). 日本農芸化学会2006年度大会, 2006. 3. 25-28, 京都.
- (7) 谷 明生, 井上千恵美, 川原孝哉, 金原和秀, 河合富佐子. *Rhodotorula glutinis*におけるアルミニウム耐性とミトコンドリア形態の關連について (Relationship between Al-resistance and mitochondrial morphology in *Rhodotorula glutinis*). 日本農芸化学会2006年度大会, 2006. 3. 25-28, 京都.
- (8) 川原孝哉, 谷 明生, 井上千恵美, 金原和秀, 河合富佐子. 赤色酵母*Rhodotolura glutinis*のアルミニウム耐性に関わる遺伝子のクローニング (Cloning of the genes for Al-resistance in *Rhodotorula glutinis*). 日本農芸化学会2006年度大会, 2006. 3. 25-28, 京都.
- (9) 下村有美, 金坂貴志, 河合富佐子, 大野隆造, 金原和秀. 代謝産物が分解菌のコロニー形成初期に与える影響の評価 (Evaluation of toxic effect of metabolites on early stage of colony formation). 日本農芸化学会2006年度大会, 2006. 3. 25-28, 京都.
- (10) 清水頼子, Chantawannakul, P., Lumyoung, S., 金原和秀, 河合富佐子. 強酸性およびアルミニウム負荷に対するタイ北部土壤の微生物群集の挙動変化 (Change in bacterial population of soil from northern part of Thailand by the addition of acid and aluminum). 日本農芸化学会2006年度大会, 2006. 3. 25-28, 京都.
- (11) 河合富佐子, 谷 明生, 清水頼子. 低pH, 高濃度アルミニウム土壤で生きる微生物たち (Bacteria which grow on low pH and high concentration of aluminum). 日本農芸化学会2006年度大会, 2006. 3. 25-28, 京都.
- (12) 下村有美, 大野隆造, 金原和秀. 土壤微生物たちの生き様を探る (Investigation of lifestyle of bacteria in soil). 日本農芸化学会2006年度大会, 2006. 3. 25-28, 京都.

### 植物気象生態グループ (Group of Meteorological Ecology)

- (1) 米谷俊彦・宮下晃一・吉川 慶・田中丸重美 2006. 湿地型屋上緑化と建物内部の気温との関係. 日本農業気象学会2006年春季大会 (松戸市), 4月4日.



- 
- (Maitani, T., Miyashita, K., Yoshikawa, K. and Tanakamaru, S. 2006. Relationship between building rooftop greening with aquatic plants and air temperature inside building, Spring meeting of the society of Agricultural Meteorology of Japan in Matsudo, 4 April)
- (2) 米谷俊彦・宮下晃一・田中丸重美 2006, 竹林と竹の稈の内部の気体濃度の動態. 農業環境工学関連学会2006年合同大会(札幌), 9月11日~15日  
(Maitani, T., Miyashita, K. and Tanakamaru, S. 2006. Measurement of gas concentration inside culm of bamboo and in bamboo woods. Joint Conference on Environmental Engineering in Agriculture 2006 in Sapporo, 11~15 September.)
- (3) 田中丸重美・宮下晃一・米谷俊彦 2006. 低酸素濃度条件下のオオムギ品種の発芽に対する植物ホルモンの影響. 農業環境工学関連学会2006年合同大会(札幌), 9月11日~15日  
(Tanakamaru, S. Miyashita, K. and Maitani, T. 2006. Effects of plant hormone on barley germination under low oxygen stress. Joint Conference on Environmental Engineering in Agriculture 2006 in Sapporo, 11~15 September.)
- (4) 宮下晃一・吉川 慶・田中丸重美・米谷俊彦 2006. 紅芒麦の根の吸水・脱水特性と生育回復反応. 農業環境工学関連学会2006年合同大会(札幌), 9月11日~15日  
(Miyashita, K., Yoshikawa, K., Tanakamaru, S. and Maitani, T. 2005. Dehydration and recovery response of roots of Hongmimai. Joint Conference on Environmental Engineering in Agriculture 2006 in Sapporo, 11~15 September.)
- (5) 米谷俊彦・田中丸重美・宮下晃一・菅谷博・柴田昇平・松村伸二 2006. 傾斜地を利用した環境調節システム. 日本農業気象学会中国・四国支部大会.(山口), 12月14日~15日  
(Maitani, T., Tanakamaru, S. Miyashita, K., Sugaya, H., Shibata, S. and Matsumura, S. 2006. Environment control system utilizing a mountain slope. Annual meeting of Chugoku-Shikoku Chapter of the Society of Agricultural Meteorology of Japan in Yamaguchi, 14~15 December)
- (6) 米谷俊彦2006. 資源生物科学研究所建物緑化プロジェクトの概要と経過報告. 第23回資源生物科学シンポジウム(倉敷), 12月2日.  
(Maitani, T. 2006. Outline and progress report of greening project in RIB. The 23rd RIB Symposium on Global warming and building greening in Kurashiki, 2 December).

### 生命環境適応先端工学グループ (Group of Advanced Engineering of Adaptation for Bioenvironment)

- (1) 江崎文一. アルミニウム (Al) ストレスに対する植物の耐性機構と応答機構. 国立環境研究所ワークショップ「環境毒の化学動態分析と生物適応機構」2006年3月17日-18日、つくば.  
(Ezaki, B. "Resistant mechanism and response mechanism against aluminum (Al) stress in plant" Workshop in National Institute for Environmental Studies. "Chemical Dynamics and Biological Adaptation for Environmental Toxicity" March 17-18, 2006, Tsukuba.)
- (2) 江崎文一、清原寛之、松本英明、中島 進. 根毛部位もAlストレス傷害を受ける: ArabidopsisのF9E10.5遺伝子の高発現が短根毛形成とAl耐性に関連する可能性について. 第47回日本植物生理学会年会、2006年3月19-21日、つくば.  
(Ezaki, B., Kiyohara, H., Matsumoto, H., Nakashima, S. Possible relation of F9E10.5 gene for formation of short root hairs and Al resistance in Arabidopsis. Annual Meeting of Japanese Society of Plant Physiology, March 19-21, 2006, Tsukuba.)
- (3) Yulita, K., Ezaki, B., Nakashima, S. Gene response mechanism of Arabidopsis *AtGST11* gene during Al stress. Annual Meeting of Japanese Society of Plant Physiology, March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (4) 中木原江利、中島 進、江崎文一. 糸状体ラン藻 *Oscillatoria brevis* の重金属輸送体 *bxa1* 遺伝子の酵母形質転換体における機能解析. 第47回日本植物生理学会年会、2006年3月19-21日、つくば.  
(Nakakihara E., Nakashima S., Ezaki, B. Characterization of heavy metal stress transporter gene, *bxa1* derived from *Oscillatoria brevis*, in yeast transformant. Annual Meeting of Japanese Society of Plant Physiology, March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (5) 江崎文一、長尾恵梨香、中島 進. ArabidopsisのF9E10.5遺伝子の高発現化がエンドサイトーシスによる根からのAl吸収を抑える可能性について. 日本土壌肥料学会2006年秋田大会、2006年9月5-7日、秋田.  
(Ezaki, B., Nagao, E., Nakasima, S., Possible inhibition of an endocytosis mediated Al uptake in root region by an

---

overexpression of F9E10.5 gene in Arabidopsis. Annual Meeting of Japanese Society of Soil and Plant Nutrition, September, 5-7, 2006, Akita.)

- (6) 田川進也、中島 進、江崎文一。ラン藻*Oscillatoria brevis*が持つユニークな重金属耐性制御系の分子遺伝学的解析。日本土壌肥科学会2006年秋田大会、2006年9月5-7日、秋田。  
(Tagawa, S., Nakashima, S., Ezaki, B. Molecular genetic analyses of the regulation system for heavy metal resistant mechanism in *Oscillatoria brevis*. Annual Meeting of Japanese Society of Soil and Plant Nutrition, September, 5-7, 2006, Akita)
- (7) 中木原江利、中島進、江崎文一。糸状体ラン藻 *Oscillatoria brevis*由来の重金属輸送体 *bxa1* 遺伝子を発現する酵母は、Cd超感受性となる。第16回金属の関与する生体関連反応シンポジウム、2006年6月1-2日、東京。  
(Nakakihara, E., Nakashima, S., Ezaki, B. Expression of the heavy metal transporter gene, *bxa1*, derived from the filamentous cyanobacterium *Oscillatoria brevis* results in super-sensitivity to Cd stress in yeast. The 16th Symposium on Role of Metals in Biological Reactions, Biology and Medicine (SRM2006). June 1-2, 2006, Tokyo.)
- (8) 広瀬和信、江崎文一、劉トン、中島 進。ラン藻*Oscillatoria brevis*の重金属及び酸化ストレスによるメタロチオネイン (MT) の応答に関する分子機構。第16回金属の関与する生体関連反応シンポジウム、2006年6月1-2日、東京。  
(Hirose, K., Ezaki, B., Liu, T., Nakashima, S. Molecular mechanism on the response of metallothionein (MT) against heavy metals and oxidative stresses in the cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. The 16th Symposium on Role of Metals in Biological Reactions, Biology and Medicine (SRM2006). June 1-2, 2006, Tokyo.)
- (9) 橋本あづさ、江崎文一、中島 進。かび臭物質ラン藻*Oscillatoria brevis*の重金属イオンによる活性酸素の発生とその抑制。日本水処理生物学会第43回大会、2006年11月15-17日、仙台。  
(Hashimoto, A., Ezaki, B., Nakashima, S. Generation of reactive oxygen species (ROS) in the musty-odor producing cyanobacterium *Oscillatoria brevis* by heavy metal ions and its ROS suppression. 43th Annual Meeting of Japanese Society of Water Treatment Biology, November 15-17, 2006, Sendai.)
- (10) 山崎良樹、中島 進、今野晴義。イネ胚乳の $\alpha$ -グルコシダーゼの精製と性質。日本農芸化学会中四国支部第15回講演会、2006年5月13日、松江。  
(Yamasaki, Y., Nakashima, S., Konno, H. Purification and characterization of  $\alpha$ -glucosidase from endosperm of rice. May 13, 2006, Matsue.)

## 大麦・野生植物資源研究センター (Barley and Wild Plant Resource Center)

### 大麦・野生植物資源グループ (Group of Barley and Wild Plant Resources)

#### A. 大麦 (Barley)

- (1) 佐藤和広・武田和義。オオムギのバイオリソース-多様性とゲノム-。第47回植物生理学会講演要旨S14-3  
(Sato K. and K. Takeda. Bioresource in barley — diversity and genome-. Summary of 47<sup>th</sup> Annual meeting of Japanese Society of Plant Physiology P373)
- (2) 佐藤和広。ゲノムリソースの開発と応用。第47回植物生理学会講演要旨  
(Sato K. and K. Takeda. Development and application of genome resources. Summary of 47<sup>th</sup> Annual meeting of Japanese Society of Plant Physiology S02-1)
- (3) 佐藤和広。オオムギの多様性を捉えるリソース整備 第47回植物生理学会講演要旨S14-3  
(Sato K. Development of Genome Resources to Capture Barley Diversity. Summary of 47<sup>th</sup> Annual meeting of Japanese Society of Plant Physiology S14-3)
- (4) 堀清純・佐藤和広・石井誠・武田和義。オオムギにおける休眠性のQTL解析。日本育種学会第109回講演会 平成18年3月29・30日、東京農工大学  
(Hori, K., K. Sato, M. Ishii and K. Takeda. QTL analysis for seed dormancy in barley. *Ikushugaku Kenkyu* 8: Suppl. 1: 154, 2006)
- (5) 堀清純・元井由加・佐藤和広・武田和義。二条オオムギのトップ交雑に由来するRI集団における赤かび病抵抗性QTLの比較。日本育種学会第109回講演会 平成18年3月29・30日、東京農工大学  
(Hori, K., Y. Motoi, K. Sato and K. Takeda. Comparison of Fusarium head blight resistance loci among top cross RI populations in two-rowed barley. *Ikushugaku Kenkyu* 8: Suppl. 1: 159, 2006)
- (6) 水上仁・南角奈美・元井由加・堀清純・佐藤和広・武田和義。オオムギESTを用いた遺伝資源のフィンガープリンティングと連関解析の試み。日本育種学会第109回講演会 平成18年3月29・30日、東京農工大学

- 
- (Mizukami, H., N. Nankaku, Y. Motoi, K. Hori, K. Sato and K. Takeda. Trial for germplasm fingerprinting and association analysis by barley ESTs. *Ikushugaku Kenkyu* 8: Suppl. 1: 255, 2006)
- (7) 佐藤和広・武田和義. オオムギの多様性とゲノムリソース 日本育種学会第110回講演会シンポジウム要旨36-37. 平成18年9月22・23日, 愛媛大学  
(Sato, K. and K. Takeda. Diversity and genome resources in barley. *Ikushugaku Kenkyu* 8:Suppl. 2: 154, 2006)
- (8) 天野里子・栗山貴也・最相大輔・佐藤和広・武田和義・川崎信二・松本 隆・武田 真. オオムギ皮裸性遺伝子座を包含するBACコンティグの構築. 日本育種学会第110回講演会シンポジウム要旨: 66. 平成18年 9月22・23日, 愛媛大学  
(Amano, S., T. Awayama, D. Saisho, K. Sato, K. Takeda, S. Kawasaki, T. Matsumoto, and S. Taketa. Construction of a BAC contig spanning the hulled or naked caryopsis locus (Nud/nud) in barley. *Ikushugaku Kenkyu* 8:Suppl. 2: 66, 2006)
- (9) 犬飼剛・M.I.Vales・堀清純・佐藤和広・P. M. Hayes. オオムギのいもち病抵抗性品種遺伝子RMo1はうどんこ病抵抗性遺伝子Mlaを含むR geneクラスター近傍に存在する. 日本育種学会第110回講演会シンポジウム要旨: 99. 平成18年 9月22・23日, 愛媛大学  
(Inukai, T., M.I.Vales, K. Hori, K. Sato and P.M. Hayes. RMo1 confers blast resistance in barley and is located within the complex of resistance genes containing Mla, a powdery mildew resistance gene. *Ikushugaku Kenkyu* 8:Suppl. 2:99, 2006)
- (10) 佐藤和広. オオムギゲノム研究の展開と応用. 日本植物学会大会講演要旨2aSC3.  
(Sato, K. Progress and application of barley genome research. Summary of Annual meeting of Japanese Plant Society 2aSC3)
- (11) 佐藤和広. オオムギの種子発芽に関わる遺伝子研究. 日本植物学会大会講演要旨3aSB5.  
(Sato, K. Progress and application of barley genome research. Summary of Annual meeting of Japanese Plant Society 3aSB5)
- (12) 佐藤和広・武田和義. オオムギゲノムリソースを利用した休眠性の遺伝解析. 第12回穂発芽研究会, 平成18年 7月6-7日. 帯広市
- (13) 佐藤和広. オオムギゲノムに基づく育種技術. CREST終了シンポジウム. 平成18年 1月23日コクヨホール, 東京
- (14) 武田和義. 植物育種とゲノム研究. CREST終了シンポジウム. 平成18年1月23日コクヨホール, 東京
- (15) 佐藤和広. DNAマーカーを利用したオオムギの育種技術. かずさバイオテクノロジーセミナー2006. 平成18年 1月30日, かずさアカデミアホール, 木更津

## B. 野生植物 (Wild Plant)

- (1) 榎本敬. 外来植物とその種子のデータベースを作成する. 公開セミナー 外来植物の「リスク」を調べて蔓延を防止する. 倉敷. 3月5日, 2006.  
(Enomoto, T. To create the database of the invasive species and their seeds. Investigating the “Risk” of the invasive alien plants to prevent them to be widespread. Open Seminar. March 5, 2006. Kurashiki City, Japan.)
- (2) 榎本敬. 笠岡市隅取川にすむめずらしい生き物. シバナ植え戻し大作戦. 笠岡. 8月27日, 2006.  
(Enomoto, T. Rare plants living in Sumitori River, Kasaoka City. Replanting the *Triglochin asiatica*. August 27, 2006. Kasaoka City, Japan.)
- (3) 榎本敬. 種子からその種類を判定する - 外来植物データベースの作成 -. 公開セミナー 外来植物の「リスク」を調べて蔓延を防止する. 福岡. 10月21日, 2006.  
(Enomoto, T. To clarify the species from their seeds - To create the database of invasive species -. Investigating the “Risk” of the invasive alien plants to prevent them to be widespread. Open Seminar. October 21, 2006. Fukuoka City, Japan.)
- (4) 山下純. 種子からその種類を判定する - 外来植物データベースの作成 -. 第5回公開セミナー 外来植物の「リスク」を調べて蔓延を防止する. 東京. 12月10日, 2006.  
(Yamashita, J. To clarify the species from their seeds - To create the database of invasive species -. Investigating the “Risk” of the invasive alien plants to prevent them to be widespread. The 5th Open Seminar. December 10, 2006. Tokyo, Japan.)
- (5) 小澤佑二・片岡博行・榎本敬. 発芽実験および分布調査からみたメリケンカルカヤの生態特性. 日本雑草学会. つくば. 4月4日-5日, 2006.

- 
- (Ozawa, Y., Kataoka, H. and Enomoto, T. The characteristic of *Andropogon virginicus* through geminate experiment and distribution investigation. Weed Science Society of Japan. April 4-5, 2006. Tsukuba City, Japan.)
- (6) 小澤佑二・榎本敬. メリケンカルカヤの日本における分布と環境要因. 岡山大学・学内COE 資源生物を用いた地球環境のモニター系の構築と環境保全への応用. 国際ワークショップ. 岡山. 10月2日, 2006.  
(Ozawa, Y. and Enomoto, T. Geographical and historical distribution of *Andropogon virginicus* in Japan and environmental factors which control their distribution. COE project of Okayama University on “Development of biomonitoring systems for global environment and their application to environmental protection”. International Workshop. October 2, 2006. Okayama, Japan.)

## 細胞分子生化学グループ (Group of Cytomolecular Biochemistry)

- (1) 山崎良樹・前川雅彦・今野晴義. イネ胚乳の澱粉分解酵素に関する研究. 日本農芸化学会中四国支部第14回講演会, 福山, 1月28日, 2006.  
(Yamasaki, Y., Maekawa, M. and Konno, H. Study on the starch degrading enzymes from rice albumen. 14th Meeting of Chu-shikoku Branch of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Fukuyama, January 28, 2006.)
- (2) 今野晴義・中戸孝子・山崎良樹・積木久明. イスノキ新葉に形成されるゴールとカルスの細胞壁多糖の性状. 日本農芸化学会2006年度大会, 京都, 3月25-28日, 2006.  
(Konno, H., Nakato, T., Yamasaki, Y. and Tsumuki H. Characteristics of the cell wall matrix polysaccharides of gall and callus of *Distylium racemosum*. Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Kyoto, March 25-28, 2006.)
- (3) 山崎良樹・今野晴義. イネ胚乳のプルラナーゼの精製と性質. 日本農芸化学会2006年度大会, 京都, 3月25-28日, 2006.  
(Yamasaki, Y. and Konno, H. Purification and some properties of pullulanase from rice albumen. Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Kyoto, March 25-28, 2006.)
- (4) 山崎良樹・中島進・今野晴義. イネ胚乳の $\alpha$ -グルコシダーゼの精製と性質. 日本農芸化学会中四国支部創立5周年記念第15回講演会, 松江, 5月13日, 2006.  
(Yamasaki, Y. and Konno, H. Purification and some properties of  $\alpha$ -glucosidase from rice albumen. 15th Meeting of Chu-shikoku Branch of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Masue, May 13, 2006.)
- (5) 今野晴義. 野生植物(コケ・シダ)の特異な有害重金属蓄積能と汚染土壌の浄化. 八雲環境科学振興財団平成18年度研究発表会, 岡山, 11月1日, 2006.  
(Konno, H. The mechanism of heavy metal accumulation and environmental remediation by moss and fern. Annual Meeting of the Yakumo Foundation for Environmental Science, Okayama, November 1, 2006.)
- (6) 杉本 学・矢野健太郎・最相大輔・佐藤和広・武田和義. 塩ストレス抵抗性オオムギで特異的に発現する遺伝子の解明. 科学技術振興機構「植物の機能と制御」第4回公開シンポジウム, 東京, 1月23日, 2006  
(Sugimoto, M., Yano, K., Saisho, D., Sato, K. and Takeda, K. Study on the genes expressed specifically in salt stress-tolerant barley. 4th JST Symposium of “Plant Function and Regulation”, Tokyo, January 23, 2006.)
- (7) 佐藤和広・杉本 恵・杉本 学・武田和義. 醸造オオムギの幼芽における網羅的蛋白質地図の作成. (独) 科学技術振興機構「植物の機能と制御」第4回公開シンポジウム, 東京, 3月19-21日, 2006.  
(Sato, K., Sugimoto, M., Sugimoto, M. and Takeda, K. Construction of a global protein map of shoots from brewing barley. 4th JST Symposium of “Plant Function and Regulation”, Tokyo, January 23, 2006.)
- (8) 且原真木・杉本 学. 水環境とオオムギの遺伝子発現制御. 第47回日本植物生理学会年会, つくば, 3月19-21日, 2006.  
(Katsuhara, M. and Sugimoto, M. Regulation of gene expression of barley by water-related stresses. 47th Annual Meeting of Japanese Society of Plant Physiologist, Tsukuba, March 19-21, 2006.)
- (9) 藤谷典志・中島伸佳・石原浩二・老川典夫・杉本 学. シロイヌナズナ由来セリンラセマーゼ遺伝子の構造と機能解析. 日本農芸化学会2006年度大会, 京都, 3月25-28日, 2006.  
(Fujitani, Y., Nakajima, N., Ishihara, K., Oikawa, T. and Sugimoto, M. Structure and function of serine racemase gene from *Arabidopsis thaliana*. Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Kyoto, March 25-28, 2006.)

- 
- (10) 藤谷典志・坂本 亘・杉本 学. シロイヌナズナ由来セリンラセマーゼ遺伝子の機能と発現. 日本ビタミン学会第58回大会, 徳島, 5月27-28日, 2006.  
(Fujitani, Y., Sakamoto, W. and Sugimoto, M. Function and expression of serine racemase gene from *Arabidopsis thaliana*. 58th Annual Meeting of The Vitamin Society of Japan, Tokushima, May 27-28, 2006.)
  - (11) 杉本 学. 植物のD-アミノ酸代謝酵素の構造と機能. 自然科学研究機構基礎生物学研究所部門公開セミナー, 岡崎, 6月5日, 2006.  
(Sugimoto, M. Structure and function of plant D-amino acid-metabolizing enzyme. Open seminar of National Institute for Basic Biology, Okazaki, June 3, 2006.)
  - (12) 藤谷典志・坂本 亘・杉本 学. シロイヌナズナ由来セリンラセマーゼ遺伝子の発現. 日本農芸化学会中四国支部創立5周年記念第15回講演会, 松江, 5月13日, 2006.  
(Fujitani, Y., Sakamoto, W. and Sugimoto, M. Expression of serine racemase gene from *Arabidopsis thaliana*. 15th Meeting of Chu-Shikoku Branch of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Matsue, May 13, 2006.)
  - (13) 杉本 学. 植物のD-アミノ酸代謝酵素 –セリンラセマーゼ–. 日本農芸化学会中四国支部創立5周年記念若手研究者交流シンポジウム, 美作, 12月9-10日, 2006.  
(Symposium for Young Scientist of Chu-Shikoku Branch of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Matsue, December 9-10, 2006.)

#### 遺伝資源機能解析グループ (Group of Genetic Resources and Functions)

- (1) 松島良・服部千恵子・蘇都莫日根・坂本亘: モデル植物系を用いたオルガネラDNAの母性遺伝に関する研究. 第47回日本植物生理学会年会, つくば, 3月19-21日, 2006.  
(Matsushima, R., Hattori, C., Sodmergen and Sakamoto, W.: Molecular characterization of organelle inheritance in higher plants using model plants. 47th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (2) 三浦栄子・松島良・坂本亘: 斑入り突然変異体 $var2$ では高レベルの活性酸素が蓄積する. 第47回日本植物生理学会年会, つくば, 3月19-21日, 2006.  
(Miura, E., Matsushima, R. and Sakamoto, W.: High level of ROS accumulation in an *Arabidopsis* leaf-variegated mutant  $var2$ . 47th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (3) 久保美和・松島良・服部千恵子・蘇都莫日根・坂本亘: 花粉におけるオルガネラDNA量の制御に異常を示す変異体の解析. 第47回日本植物生理学会年会, つくば, 3月19-21日, 2006.  
(Kubo, M., Matsushima, R., Hattori, C., Sodmergen and Sakamoto, W.: *Arabidopsis* male gametophytic mutants deficient in organellar DNA disappearance. 47th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (4) 坂本亘・Marta Gibala-Litwin・Hanna Janska: シロイヌナズナにおけるミトコンドリアFtsHメタロプロテアーゼ欠損突然変異の解析. 第47回日本植物生理学会年会, つくば, 3月19日-21日, 2006.  
(Sakamoto, W., Gibala-Litwin, M and Janska, H.: Characterization of T-DNA insertion mutants for genes encoding mitochondrial *FtsHs*. 47th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (5) 吉田啓亮・坂本亘・鹿内利治・寺島一郎・野口航: 光阻害回避系の以上が呼吸系に及ぼす影響～ミトコンドリアは過剰還元力のシンクとして機能するか?～. 第47回日本植物生理学会年会, つくば, 3月19日-21日, 2006.  
(Yoshida, K., Sakamoto, W., Shikanai, T., Terashima, I. and Noguchi, K.: Effects of dysfunction in defense systems toward photoinhibition on mitochondrial respiration. 47th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (6) 天野豊己・坂本亘・塩井祐三: シロイヌナズナFtsHプロテアーゼの機能解析. 第47回日本植物生理学会年会, つくば, 3月19日-21日, 2006.  
(Amano, T., Sakamoto, W. and Sioi, Y.: Overexpression and characterization of *FtsHs* protease from *Arabidopsis*. 47th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 19-21, 2006, Tsukuba)
- (7) 永野惇・松島良・西村いくこ: ER ボディ局在 $\beta$ -グルコシダーゼの活性に影響を与えるサイトゾル型Jacalin like lectinの探索. 第47回日本植物生理学会年会, つくば, 3月19日-21日, 2006.  
(Nagano, A. J., Matsushima, R. and Hara-Nishimura, I.: Identification of cytosolic activation factors of b-

---

glucosidase, PYK10, in the ER body. 47th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 19-21, 2006, Tsukuba)

- (8) 松島良・坂本亘：高等植物の雄性配偶子を用いた色素体のゲノム代謝に関する研究。国立遺伝学研究所研究集会，三島，11月8-9日，2006。  
(Matsushima, R. and Sakamoto, W.: Characterization of plastid DNA metabolism using male gametophyte. Workshop on Plant Reproduction in National Institute of Genetics, November 8-9, 2006, Mishima)
- (9) 坂本亘：斑入り突然変異と遺伝子の解析。第3回「植物医科学」シンポジウム，岡山，11月8日，2006。  
(Sakamoto, W.: Variegated mutants and genetic analysis. 3rd Symposium on Clinical Plant Science, September 8, 2006, Okayama)
- (10) 松島良・蘇都莫日根・坂本亘：高等植物の色素体DNAの遺伝様式ならびにDNA代謝に関する研究。日本分子生物学会2006フォーラム，名古屋，12月6-8日，2006。  
(Matsushima, R., Sodmergen and Sakamoto, W.: Molecular characterization of organelle inheritance and DNA metabolism in higher plants. MBSJ 2006 Forum: Molecular Biology — the Next Decade, December 6-8, 2006, Nagoya)

## 研究所員が主催したシンポジウム等

### (List of Symposium Superintended by the Member of Institute)

#### 第23回資源生物科学シンポジウム

日程：平成18年12月2日（土）

場所：倉敷市芸文館アイシアター

テーマ：温暖化と屋上・建物緑化：その現状と展望

オーガナイザー：資源生物科学研究所屋上緑化プロジェクトチーム

（岡山大学資源生物科学研究所）

1. 屋上緑化から緑化建築へ – 事業・ビジネス・研究の明日 –  
近藤三雄 東京農業大学地域環境科学部
2. 都市温暖化の実態とメカニズム  
藤部文昭 気象庁気象研究所
3. 学校エコ改修と環境教育事業  
尾崎泰之 環境省総合環境政策局
4. 島根大学における屋上緑化の取り組み – 湿地型屋上緑化を中心として –  
相崎守弘 島根大学生物資源科学部
5. 共生微生物を利用した屋上緑化技術  
栗栖敏浩 (株)環境総合テクノス
6. 屋上緑化資材の開発  
藤井一徳 (株)みのる産業
7. 資源生物科学研究所緑化プロジェクトの概要と経過報告  
米谷俊彦 岡山大学資源生物科学研究所

#### The 23<sup>rd</sup> RIB Symposium

December 2<sup>nd</sup>, 2006. Kurashiki City Geibunkan Ai-theater

Title: Global Warming and Building Greening

Organizer: RIB greening project team (RIB Okayama University)

1. From rooftop greening to the greening construction – Perspective of greening business and study –  
Mitsuo Kondo (Tokyo University of Agriculture, Faculty of Regional Environment Science)
2. The present situations and mechanism of city warming.  
Fumiaki Fujibe (Japan Meteorological Agency, Meteorological Research Institute)
3. School eco-repair and environmental education.  
Yashuyuki Ozaki (Ministry of the Environment, Environmental Policy Bureau)
4. Approach of rooftop greening in Shimane University with aquatic eco-systems  
Morihiro Aizaki (Shimane University, Faculty of Life and Environmental Science)
5. Technology of rooftop greening using symbiotic microorganisms  
Toshihiro Kurusu (The General Environmental Technos Co., Ltd)
6. Development of materials of greening in rooftop  
Kazunori Fujii (Minoru Industrial Co., Ltd)
7. Outline and progress report of greening project in RIB  
Toshihiko Maitani (Okayama University, RIB)

---

## 平成18年度岡山大学資源生物科学研究所公開講座プログラム

日時：平成18年5月26日～6月3日  
場所：岡山大学資源生物科学研究所会議室  
講座名：自然の中の植物(2)

- |                 |          |       |           |
|-----------------|----------|-------|-----------|
| 1. クールビズなイネをつくる | 5月27日(土) | 前川 雅彦 | 資源生物科学研究所 |
| 2. 細胞壁の素晴らしき機能  |          | 今野 晴義 | 資源生物科学研究所 |
| 3. 押し寄せる外来植物    | 6月3日(土)  | 榎本 敬  | 資源生物科学研究所 |
| 4. 動く植物         |          | 森 泉   | 資源生物科学研究所 |
- －オジギソウはどのように動くのか－

## Program of RIB Open Lectures, Okayama University 2006 (May 26~June 3, 2006、RIB)

Title: Plants in nature

- |   |         |                  |
|---|---------|------------------|
| 1. Breeding of rice adaptable to low input condition. | July 23 | Masahiko Maekawa |
| 2. An important function of cell walls.               |         | Haruyoshi Konno  |
| 3. Invasion of alien plants into Japan.               | July 30 | Takashi Enomoto  |
| 4. Action of plants — How Momosa moves —.             |         | Izumi Mori       |

## 岡山大学学内COE国際ワークショップ

日時：2006年10月2日  
場所：岡山大学創立五十周年記念館多目的ホール  
テーマ：資源生物を用いた地球環境のモニター系の構築と環境保全への応用  
オーガナイザー：金原和秀（岡山大・資生研）

## International Workshop on COE Program of Okayama University

October 2, 2006, Okayama University 50<sup>th</sup> Anniversary Hall  
Title: Construction of Monitoring Systems for Global Environment by Bioresources  
and their Application for Environmental Safeguard

1. Research progress of the COE project  
Project members (RIB, Okayama University)
2. Detection and assessment of physiological activity of bacteria in soil  
Kazuhide Kimbara (RIB, Okayama University)
3. Genomic insights into the potent pollutant-degrading abilities of a soil bacterium  
Lindsay Eltis (Professor, University of British Columbia)
4. Monitoring the trends of organic and inorganic contaminants using Rothamsted long-term experiments  
Fangjie Zhao (Principal Research Scientist, Rothamsted Research)
5. Molecular markers from wolf spider for the risk assessment of heavy metal exposure  
Si Hyeock Lee (Associate Professor, Seoul National University)



---

## 日本植物生理学会2006年度年会第47回シンポジウム

日程：平成18年3月19日（日）

場所：つくば大学第三学群棟

テーマ：オオムギゲノムの機能：遺伝子、個体からビールまで

オーガナイザー：且原真木、佐藤和広（岡山学資源生物科学研究所）

1. ゲノムリソースの開発と応用  
佐藤 和広 岡山大学資源生物科学研究所
2. 連鎖地図にもとづく遺伝子単離システムの開発  
小松田隆夫 農業生物資源研究所
3. 赤かび病抵抗性獲得に向けて  
堀 清純 岡山大学資源生物科学研究所
4. 水環境とオオムギの遺伝子発現制御  
且原 真木、杉本 学 岡山大学資源生物科学研究所
5. ビール老化に関与するオオムギの脂質酸化酵素の研究  
黒田 久夫 サッポロビール（株）
6. オオムギにおけるミネラルストレス耐性機構  
馬 建鋒 岡山大学資源生物科学研究所

## The Symposia in the 47<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologist

March 19<sup>th</sup>, 2006, Tsukuba University

Title: Functions of Barley Genome: from Genes, Plants to Beer

Organizers: Maki Katsuhara, Kazuhiro Sato (Okayama University, RIB)

1. Development and application of genome resources  
Kazuhiro Sato (Research Institute for Bioresources, Okayama University)
2. Positional cloning systems in barley  
Takao Komatsuda (National Institute of Agrobiological Sciences)
3. Toward improving fusarium head blight resistance  
Kiyosumi Hori (Research Institute for Bioresources, Okayama University)
4. Regulation of barley gene expression under water-related stresses  
Maki Katsuhara, Manabu Sugimoto (Research Institute for Bioresources, Okayama University)
5. Characterization of barley enzymes involved in the lipid oxidation and the flavor stability of beer.  
Hisao Kuroda (Frontier Laboratories of Value Creation, SAPPORO BREWERIES LTD.)
6. Tolerance mechanisms of mineral stress in barley  
Jian Feng Ma (Research Institute for Bioresources, Okayama University)

## 平成18年度日本農芸化学学会大会シンポジウム

日時：平成18年3月28日

場所：京都女子大学

テーマ：アンダーグラウンドの微生物たち

オーガナイザー：河合富佐子（岡山大・資生研）、古川謙介（九大院農）、環境微生物研究会共催

1. 土壌圏を作った微生物たち 犬伏和之（千葉大園芸）
2. 植物を支える（菌）根圏微生物たち 江沢辰広（北大院農）
3. 低pH, 高濃度 アルミニウム土壌で生きる微生物たち 河合富佐子、谷 明生、清水頼子（岡山大・資生研）
4. 土壌微生物たちの生き様を探る 金原和秀（岡山大・資生研）

- 
5. クロロエテンで呼吸する細菌たち  
6. 地殻内微生物たちの最新の姿

後藤正利、二神泰基、古川謙介（九大院農）  
高井 研（海洋機構・地殻内微生物）

### Symposium on “Microorganisms Living in the Underground World”

At 2006 Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry  
(Kyoto Women’s University) on March 28, 2006

1. Microorganisms involved in formation of soil spheres  
Kazuyuki Inubushi (Fac. Horticulture, Chiba Univ., Japan)
2. Microorganisms supporting plants in rhizospheres  
Tatsuhiko Ezawa (Grad. Sch. Agr., Hokkaido Univ., Japan)
3. Microorganisms tolerant to low pH and high Al concentrations  
Fusako Kawai, Akio Tani and Yoriko Shimizu (Res. Inst. Biores., Okayama Univ., Japan)
4. Investigation of lifestyle of bacteria in soil  
Yumi Shimomura<sup>1</sup>, Rhyzo Ohno<sup>1</sup> and Kazuhide Kimbara<sup>2</sup> (<sup>1</sup>Tkyo Inst. Tech. and <sup>2</sup>Okayama Univ., Japan)
5. Bacteria involved in chloroethene respiration in the environment  
Masatoshi Goto, Yasumoto Futakami and Kensuke Furukawa (Grad. Sch. Agr., Kyushu Univ., Japan)
6. Newest microbial features in the lithosphere  
Ken Takai (JAMSTEC, Japan)

### 「植物におけるケイ素」ワークショップ

日程：平成18年5月25日（木）  
場所 倉敷芸文館  
オーガナイザー：馬 建鋒（岡山大・資生研）

### Workshop on Silicon in Plants

At Kurashiki Gebunkan Hall on May 25<sup>th</sup>, 2006  
Organizer: Jian Feng MA (RIB, Okayama University)

- |             |   |
|-------------|---|
| 9:30- 9:40  | Welcome address by Jian Feng MA<br>Chairman: Belanger, R.   |
| 9:40-10:15  | Datnoff, L. (Univ. Florida)<br>The effect of silicon on components of host plant resistance   |
| 10:15-10:50 | Rodrigues, F. (Vicoso Fed. Univ.)<br>Silicon-mediated resistance in monocots: the rice-Magnaporthe grisea model<br>Chairman: Rodrigues, F.      |
| 11:10-11:25 | Kanto, T. (Hyogo Pref. Tech. Center Agri.)<br>Effect of soluble silicon on the plant-microbe interaction (strawberry and powdery mildew fungus) |
| 11:25-11:40 | Iwasaki, K. (Kochi Univ.)<br>Effect of silicon fertilization on the production of nasunin, an anthocyanin in eggplant peels                     |
| 11:40-11:55 | Hattori, T. (Tottori Uni.)<br>Effect of silicon application on water relation of sorghum under osmotic stress<br>Chairman: Datnoff, L.          |
| 13:10-13:45 | Kinrade, S. (Lakehead Univ.)<br>Effect of silicon on primary cell wall structure  |
| 13:45-14:00 | Yokoyama, T. (Kyushu Univ.)   |

---

14:00-14:15	Specific concentration and deposition of silicic acid in rice plant Kindomihou, V. (Abomey Calavi Univ.)
14:15-14:30	Relationships between silica concentration and other leaf traits in tropical fodder grass species Abe, J. (Univ. Tokyo) Silicon deposition in leaf and root of four forage grass species Chairman: Kinrade, S.
14:50-15:25	Belanger, R. (Univ. Laval) Can transcriptome analysis explain the role of silicon in plant biology?
15:25-15:40	Tamai, K. (Okayama Univ.) Isolation and characterization of a rice mutant with low Si and cloning of the responsible gene
15:40-15:55	Yamaji, N. (Okayama Univ.) Spatial distribution and temporal variation of rice Si transporter Lsi1
15:55-16:10	Mitani, N. (Okayama Univ.) Functional analysis of rice silicon transporter Lsi1 Chairman: Ma, J. F. (Okayama Univ.)
16:10-16:40	Fujiwara, T. (Univ. Tokyo) Boron transporters: their regulation and application for growth improvement

## ICEM 2006 in Yamaguchi

日程：平成18年 8月28日－10月 1日

場所：山口大学，宇部市

テーマ：Management of Sustainability and Ecological Modeling

Conference Chair：Masao Ukita (Yamaguchi University, Japan)

International Advisory Committee：Isao Aoyama (Okayama University, Japan) その他17名

## ICEM2006 in Yamaguchi “Management of Sustainability and Ecological Modeling”

At Faculty of Medicine, University of Yamaguchi, Ube, Yamaguchi, Japan

1. Organized Sessions
2. Modelling for ecosystem management  
Use of ecological modelling as a tool for managing ecosystem
3. Ecological modelling techniques  
Presentation of new techniques in ecological modeling
4. Modelling growth and development processes in ecosystems  
Use of ecological modelling as a tool for understanding ecosystem
5. Modelling different types of ecosystems  
Application of ecological models to various types of ecosystems, such as forest ecosystems, aquatic ecosystems, grassland ecosystems, agricultural ecosystems, etc.
6. Modelling catastrophic changes in the environment:  
Models concerning the spread of invasive species, extinction, eco-toxicology, outbreaks etc.
7. Other topics related to ecological modelling

## 平成18年度日本生物工学会大会シンポジウム

日時：平成18年 9月13日、場所：大阪大学

テーマ：微生物による合成高分子の生分解性獲得戦略と進化を高分子化学／微生物学／数学で解析する  
オーガナイザー：河合富佐子（岡山大・資生研）、常磐 豊（産総研）、高分子学会・環境微生物研究会協賛

- 
1. 微生物産生ポリエステルを生分解性制御技術の開発  
岩田忠久 (理研・高分子)
  2. PHB分解酵素の結晶構造  
久野玉雄 (理研・播磨)
  3. 土壌中におけるプラスチック分解と微生物叢～新規分解遺伝子の発見と利用  
中島敏明 (筑波大院・生命環境)
  4. 生分解性プラスチックを分解する微生物と天然高分子  
常盤 豊 (産総研)
  5. *Amycolatopsis* sp.K104-1株の生産するポリ乳酸分解酵素群の精製、性質の解明、遺伝子クローニング、遺伝子解析に関する研究  
阿部直樹, 玉川英幸, 松田英美子, 神尾好是 (東北大院・農)
  6. Sphingomonas属細菌によるポリエチレングリコール分解オペロンの保存と転写制御  
谷 明生, Jittima Charoenpanich, 金原 和秀, 河合富佐子 (岡山大・資生研)
  7. ポリマー解重合プロセスの数学モデルとその汎用性に関する考察  
渡部雄二 (岡山大院・環境)、河合富佐子 (岡山大・資生研)

**Symposium on “Comprehensive Analyses of Microbial Strategy and Evolution for Biodegradation of Xenobiotic Polymers Based on Polymer Science, Microbiology and Mathematics”**

At 58<sup>th</sup> Annual Meeting of The Society for Biotechnology, Japan (Osaka Univ.) on September 13, 2006

1. Controlling of biodegradability for microbial polyesters  
T. Iwata (Polymer Chem. Lab., RIKEN, Japan)
2. Crystal structure of a fungal PHB depolymerase  
T. Hisano (Spring-8 Center, RIKEN Harima Inst., Japan)
3. Biodegradation of plastics and microbial diversity in soil environment-new degrading genes and their applications  
T. Nakajima (Grad. Sch. Life Env. Sci., Univ. Tsukuba, Japan)
4. Biodegradable plastic-degrading microorganisms and natural polymers  
Yutaka Tokiwa (AIST, Japan)
5. Purification, characterization, gene cloning and molecular characterization of extracellular poly (L-lactic acid) depolymerases from *Amycolatopsis* sp. strain K104-1  
N. Abe, H. Tamakawa, E. Matsuda and Y. Kamio (Grad. Sch. Agric. Sci., Tohoku Univ., Japan)
6. Conservation and transcriptional regulation of polyethylene glycol-degradative operon in Sphingomonads  
A.Tani, J. Charoenpanich, K. Kimbara and F. Kawai (Res. Inst. Biores., Okayama Univ., Japan)
7. Studies on mathematical models for depolymerization of polymers and their applicability  
Y. Watanabe and F. Kawai (Grad. Sch. Environ. Sci., Res. Inst. Biores., Okayama Univ., Japan)

**岡山ESD国際会議**

日程：平成18年10月12-15日

場所：岡山大学創立五十周年記念館，岡山大学大学院自然科学研究科棟大会議室

テーマ：持続可能な社会を目指して

委員長：青山 勳 (岡山大・資生研)

**Okayama ESD International Conference 2006 “Towards realizing a sustainable society”**

At Okayama University 50<sup>th</sup> Anniversary Hall and Graduate school of natural sciences building conference room

---

(Okayama City) on October 12<sup>th</sup>-15<sup>th</sup>, 2006

1. Opening

Okayama University, Okayama city and UNESCO

2. Education for International Understanding

Chair: Toru Okigaki (The Okayama Prefectural International Exchange Foundation)

3. Education and Disaster Preparedness

Chair: Hideki Yamamoto, Kenji Okubo (Okayama University)

4. Environmental Education

Chair: Yusaku Nogami (Okayama University of Science)

5. RCE conference

Chair: Katsunori Suzuki (United Nations University Institute of Advanced Studies)

6. Plenary Lectures

Hans van Ginkel (the Rector of the United Nations University)

7. Panel Discussion

Chair: Isao Aoyama

## Annual Report 2006

---

Director: Kazuyoshi Takeda

Editorial Members: Hideki Kondo  
Toshihiko Maitani

Published by Research Institute for Bioresources, Okayama University  
Chuo 2-20-1, Kurashiki 710-0046, Japan  
Tel: +81-86-424-1661  
Fax: +81-86-434-1249

## 岡山大学資源生物科学研究所報告 第14卷 (Annual Report 2006)

平成19年 3月25日 印刷  
平成19年 3月31日 発行

発行所 岡山大学資源生物科学研究所  
710-0046 倉敷市中央2丁目20-1  
TEL : 086-424-1661  
FAX : 086-434-1249

編集委員 近藤 秀樹  
米谷 俊彦

印刷所 昭和印刷株式会社

